Lc. mil. 220 (2

Anleitung

zum

militärischen Aufnehmen,

zur

Terrainlehre, zum Recognosciren und Zeichnen der Gegenden

nach

der Theorie der schiefen Flächen;

nebst einer Abhandlung

vom

Augenmaaße und den dahin einschlagenden optischen Sätzen.

Entworfen

von

Franz Heinrich Backenberg,

königlich sächsischem Hauptmann der Infanterie, Direktor der mathematischen Wissenschaften und Lehrer der Fortifikation und Taktik bei der Ritterakademie zu Dresden.

Bayer. Staatsministerium
f. Ernährung, [illegible]forst
Ministerialforstabteilung
Bücherei
Aa 1

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit sechs Kupfertafeln.

Leipzig, 1810.

In Joh. Benj. Georg Fleischer's Buchhandlung.

2

Lehrbuch
der
Kriegswissenschaften
für die
königlich sächsische Ritterakademie
bestimmt.

Zweiter Theil,
welcher
das militärische Aufnehmen, die Terrainlehre, das Recognosciren und Zeichnen der Gegenden nach der Theorie der schiefen Flächen,
nebst einer Abhandlung
vom
Augenmaaße und den dahin einschlagenden optischen Sätzen
enthält.

Mit höchster Genehmigung entworfen
von

Franz Heinrich Backenberg,
königlich sächsischem Hauptmann der Infanterie, Direktor der mathematischen Wissenschaften und Lehrer der Fortifikation und Taktik bei der Ritterakademie zu Dresden.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit sechs Kupfertafeln.

Leipzig, 1810.
In Joh. Benj. Georg Fleischer's Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Sr. Hochwohlgeboren

dem

Herrn von Emmerich,

königlich sächsischem Generalmajor der Kavallerie, und
Kapitain der adelichen Kompagnie Kadets, auch
Ritter des königlich preußischen Verdienstordens.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Ich wage es, Ew. Hochwohlgeboren das von mir neu bearbeitete, verbesserte und vermehrte, im adelichen Kadetteninstitute zum Unterricht im militärischen Aufnehmen, Rekognoscieren der Gegenden und der damit verbundenen Terrainlehre eingeführte Lehrbuch zu überreichen.

Da Ew. Hochwohlgeboren Bestreben nur dahin gehet, den Unterricht der adelichen Zöglinge zweckmäßig und den jetzigen Fortschritten in den Kriegswissenschaften angemessen, einzurichten, so hoffe ich, daß Dieselben auch dieses neu umgearbeitete Lehrbuch Ihrer einsichtsvollen Aufmerksamkeit würdigen werden. Sollte ich durch

meine Bemühungen Dero Beifall erhalten, und zur Bildung vaterländischer Krieger etwas beigetragen haben, so würde dieses die größte Belohnung für meine Arbeit seyn.

Uebrigens bitte ich Ew. Hochwohlgeboren, dieses als den kleinsten Beweis der Ehrfurcht und Hochachtung anzusehen, mit der ich bin

Ew. Hochwohlgeboren

unterthäniger

Franz Heinrich Backenberg.

Vorerinnerung.

Der Beifall, welchen diese Abhandlung zu erhalten das Glück gehabt hat, ist für mich eine Aufmunterung gewesen, diese zweite Auflage, nachdem die erste sich vergriffen hat, noch mehr zu erweitern, und besonders die Terrainlehre, welche ich in meiner ersten Auflage nur kürzlich berühren durfte, weitläufiger aus einander zu setzen, wobei ich die hinterlassenen Schriften des preußischen Majors Müller benutzt, und aus denselben dasjenige, was zu meinem Zwecke brauchbar war, herausgehoben habe, da die kostbare Anschaffung dieses Werks wohl manchen Officier verhindern möchte, Gebrauch von demselben zu machen.

Ich glaube nicht, daß man den Umfang der in diesem Lehrbuche vorgetragenen Lehren zu weitläufig fin-

den wird, da der gegenwärtige Zustand der ausüben-
den Kriegskunst diese Ausdehnung wohl nöthig macht.

Sollte ich durch die Lieferung dieses Werks eini-
gen Nutzen stiften, so würde ich darin die Belohnung
meiner Arbeiten finden.

Dresden, im Mai 1809.

Der Verfasser.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Von der Kenntniß der Erdoberfläche und den auf selbiger befindlichen Gegenständen, aus militärischem Gesichtspunkte betrachtet, oder von der sogenannten militärischen Geographie.

Erstes Kapitel. Von der mathematischen Eintheilung der Erdkugel in Bezug auf Kartenkenntniß. Seite 1.

I. Erklärungen der Geographie. §. 1. Seite 1.
II. Horizont. §. 6. Seite 3.
III. Weltgegenden. §. 8. Seite 4.
IV. Pole. §. 9. Seite 5.
V. Aequator und dessen Parallelcirkel. §. 10. Seite 5.
VI. Mittagslinien oder Meridiane. §. 12. Seite 7.
VII. Gestalt der Erdkugel. §. 20. Seite 11.
VIII. Bestimmung einer geographischen Meile. §. 21. Seite 11.

Zweites Kapitel. Allgemeine Betrachtungen über die Entstehung der Erde und über die allmählige Bildung ihrer Oberfläche. §. 25. Seite 17.

Drittes Kapitel. Zweck und Nutzen der Kenntniß der Gestalt der Erdoberfläche, oder der allgemeinen Terrainkenntniß für militärische Operationen. §. 30. Seite 20.

Viertes Kapitel. Allgemeine Kenntniß vom Terrain. §. 33. Seite 22.

Fünftes Kapitel. Bildung des Terrains durch die Natur; Abänderungen durch die Kultur und Anzeige der Gegenstände auf der Erdoberfläche. §. 37. Seite 24.

Erste Abtheilung.

Natürliche Gegenstände.

A. Uralte oder Felsengebirge. §. 38. Seite 25.
B. Wasser, Wasserspühlung. §. 60. Seite 40.

I. Quellen. §. 61. Seite 41.
II. Bäche, Flüsse, und Ströme. §. 62. Seite 42.
III. Breite und Tiefe der Flüsse. §. 68. Seite 46.
IV. Grund der Flüsse. §. 69. Seite 47.
V. Geschwindigkeit und nähere Bestimmung des Gefälles der Flüsse. §. 70. Seite 47.
VI. Ufer der Flüsse. §. 71. Seite 49.
VII. Fluß- oder Strombette. §. 72. Seite 50.
VIII. Strombahn. §. 73. Seite 52.
IX. Fluß- oder Stromgebiet. §. 74. Seite 52.
X. Unterscheidung der Gewässer im Gebirge, Mittel- und Niederlande, sowohl in Absicht ihrer Größe, als auch nach ihren übrigen Eigenschaften. §. 75. Seite 54.
1) Im Gebirge.
2) Im flachen Lande.
XI. Veränderlichkeit der Benennung der fließenden Gewässer. §. 76. Seite 56.
XII. Mittel zur Erhaltung der Kommunikation zwischen beiden Ufern.
1) Fuhrten oder Durchfuhrten. §. 77. Seite 56.
2) Brücken und Stege. §. 78. Seite 57.
3) Fahrörter zum Uebersetzen. §. 79. Seite 58.
XIII. Stromniedrigungen. §. 80. Seite 59.
XIV. Inseln, Werder, Sandbänke. §. 81. Seite 60.
XV. Seen. §. 82. Seite 60.
XVI. Nasse Wiesen und Brüche. §. 83. Seite 61.
XVII. Weichland, Moor- und Torfgrund. §. 84. Seite 62.
XVIII. Meere und Küsten. §. 86. Seite 63.
XIX. Einige bei dem Meere vorkommende Gegenstände. §. 87. Seite 63.
1) Meerbusen.
2) Meerengen.
3) Hafen.
4) Rheden.
5) Vorgebirge.
6) Strand.
7) Dünen.
8) Sandbänke.
9) Klippen.
10) Riff.
11) Nehrung.
12) Hafenlaternen, Leuchten, Backen, Leuchtthurm.

C. Land, Ebene, Horizont. §. 88. Seite 64.
I. Ebenes Land. §. 89. Seite 65.
1) Vollkommene } Ebenen.
2) Bewachsene }
3) Durchschnittene }
II. Horizont. §. 90. Seite 66.
1) Land= } Horizont.
2) Wasser= }
D. Berge und Thäler. §. 91. Seite 66.
I. Theile eines Berges.
1) Wesentliche Theile. §. 92. Seite 67.
a. Krone, Gipfel, (Forst).
b. Abhang des Berges. §. 93. Seite 67.
c. Fuß des Berges. §. 94. Seite 69.
2) Zufällige Theile. §. 95. Seite 70.
3) Höhe der Berge. §. 96. Seite 70.
4) Größe und Beschaffenheit der Berge in Absicht der militärischen Brauchbarkeit. §. 104. Seite 72.
a) Abgewitterte Steinmassen. §. 105. Seite 73.
b) Militärische Berge. §. 106. Seite 73.
aa. Gebirgsberge.
bb. Landberge.
cc. Feldberge, und
dd. Hügel.
c) Gebirgs= oder Landhöhen. §. 109. Seite 74.
aa. Gebirgshöhen.
bb. Landhöhen, und
cc. Anhöhen.
II. Thäler und Gründe. §. 112. Seite 74.
1) Thäler. §. 113. Seite 75.
a. Gebirgsthäler. §. 114. Seite 75.
b. Landthäler. §. 115. Seite 76.
c. Bergthäler. §. 116. Seite 76.
d. Thälchen. §. 117. Seite 76.
e. Gebirgs= und Bergpforten. §. 118. Seite 77.
2) Gründe (Abgründe). §. 119. Seite 77.
a. Felsabgründe. §. 119. Seite 77.
b. Stein= und Thonabgründe. §. 120. Seite 77.
3) Senkungen. §. 121. Seite 78.
4) Niederungen. §. 122. Seite 78.

5) Aftergründe. §. 124. Seite 78.
6) Neben- und Beithäler. §. 125. Seite 78.
E. Gewächse. §. 126. Seite 79.
I. Buschwerk. §. 127. Seite 79.
II. Junger Wald. §. 128. Seite 79.
III. Lichter Wald. §. 129. Seite 80.
IV. Dichter Wald. §. 130. Seite 80.
V. Folgerungen für die verschiedenen Holzarten, aus der Natur der Gegenden. §. 131. Seite 80.
VI. Abtheilungen in Absicht der Größe. §. 132. Seite 81.
VII. Eintheilung in Absicht der Holzarten. §. 133. Seite 82.

Zweite Abtheilung.

Künstliche Gegenstände.

I. Aecker. §. 135. Seite 83.
II. Wiesen und Hutungen. §. 136. Seite 84.
III. Teiche. §. 137. Seite 84.
IV. Kanäle. §. 138. Seite 85.
V. Feld- und Abzugsgräben. §. 139. Seite 85.
VI. Gruben. §. 140. Seite 86.
VII. Seedämme oder Teiche. §. 141. S. 86.
VIII. Wege. §. 142. S. 86.
1) Straßen. §. 143. Seite 87.
a. Heer- und Landstraßen. §. 143. Seite 87.
b. Chausseen. §. 144. Seite 87.
c. Poststraßen. §. 145. Seite 88.
2) Gewöhnliche oder Kommunikationswege. §. 146. Seite 88.
3) Holz- und Feldwege. §. 147. Seite 89.
4) Hohlwege. §. 148. Seite 89.
5) Schleifwege. §. 149. Seite 90.
6) Fußwege. §. 150. Seite 90.
7) Kolonnenwege. §. 151. Seite 90.
8) Dämme, Dammwege. §. 152. Seite 91.
9) Knüppeldämme. §. 153. Seite 91.

Dritte Abtheilung.

Oekonomisch-politisch-militärische Gegenstände.

Allgemeine Begriffe. §. 154. Seite 92.
A) Oekonomisch-politische Gegenstände.
I. Häuser und Gehöfte. §. 155. Seite 92.

II. Dörfer. §. 156. Seite 93.
III. Städte. §. 157. Seite 94.
IV. Mühlen. §. 158. Seite 95.
V. Allgemeine Bemerkungen. §. 159. Seite 95.

B) Politisch-militärische Gegenstände.

Allgemeine Begriffe. §. 160. Seite 97.
I. Festungen. §. 161. Seite 98.
II. Schanzen, Verschanzungen. §. 162. Seite 98.
III. Grenzen. §. 163. Seite 99.

Zweiter Abschnitt.

Von der Darstellung der Erdoberfläche, und den auf selbiger befindlichen Gegenständen, durch die Zeichnung, vorzüglich zu militärischem Gebrauch, ingleichen von den dazu nöthigen Erfordernissen.

Erstes Kapitel. Von den verschiedenen Arten der Darstellung der Gegenstände auf der Erdoberfläche durch die Zeichnung. §. 164. Seite 100.
I. Grundrisse. §. 165. Seite 100.
II. Aufrisse. §. 166. Seite 101.
III. Durchschnittsrisse. §. 167. Seite 101.
IV. Perspectivische Risse. §. 168. Seite 101.
V. General- und Specialrisse. §. 169. Seite 102.
VI. Bürgerliche und militärische topographische Zeichnungen. §. 171. Seite 113.
VII. Mittel, die Zeichnungen auszubilden. §. 172. Seite 104.
VIII. Landkarten. §. 173. Seite 105.
1) Universalkarten.
2) Generalkarten.
3) Particularkarten.
4) Specialkarten.
5) See- und Küstenkarten.
6) Produkten-, mineralogische und hedrographische Karten.
7) Postkarten.
8) Kriegs- oder militärische Situationskarten.
9) Kabinetskarten.

Zweites Kapitel. Von den zur Situationszeichnung nöthigen Werkzeugen und Materialien. § 176. Seite 108.

I. Mathematische Werkzeuge. §. 176. Seite 108.
1) Reißbesteck. §. 176. Seite 108.
2) Reißbret. §. 177. Seite 108.
II. Materialien. §. 178. Seite 108.
1) Papier. §. 179. Seite 109.
2) Bleistift. §. 180. Seite 109.
3) Abputzzeug. §. 181. Seite 109.
4) Tusche. §. 182. Seite 109.
5) Federn. §. 183. Seite 110.
6) Pinsel. §. 184. Seite 110.
7) Farben. §. 185. Seite 111.

Drittes Kapitel. Vom Lichte und Schatten. §. 194. Seite 113.

Viertes Kapitel. Von der richtigen Darstellung der Erdoberfläche durch die Zeichnung. §. 208. Seite 118.
I. Mittel, die schiefen Flächen der Bergabdachungen durch einfache Schraffirstriche in einem Planrisse darzustellen. §. 210. Seite 121.
1) Darstellung der Größe der Böschungswinkel. §. 213. Seite 122.
2) Bestimmung der Lage der schiefen Flächen, durch die Richtung der Neigungslinien.
II. Anwendung dieser Regeln auf die Bergzeichnung.
1) Wenn der Böschungswinkel bekannt ist. §. 221. Seite 127.
2) Wenn der Böschungswinkel aus der bekannten Höhe und Grundlinie vorher gefunden werden soll. §. 222. Seite 129.
III. Darstellung der Bergabdachungen durch doppelte Schraffirstriche. §. 225. Seite 133.

Fünftes Kapitel. Von der Darstellung der auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände im Grundriß. §. 232. Seite 141.
I. Durch schwarze Zeichnung.
1) Sand, Wiese, Feld. §. 233. Seite 142.
2) Wege. §. 237. Seite 142.
3) Buschwerk und Wald. §. 238. Seite 143.
4) Gewässer. §. 239. Seite 143.
5) Häuser, Dörfer, Städte. §. 240. Seite 146.
II. Durch Hülfe der Farben. §. 241. Seite 147.

Sechstes Kapitel. Von Zeichnung der militärischen Plan- und Kartencharaktere. §. 245. Seite 149.

Siebentes Kapitel. Von Aufschriften und Beschreibung der Plane. §. 251. Seite 151.

Achtes Kapitel. Von verschiedenen Arten, die Plane zu copiren. §. 255. Seite 153.

Dritter Abschnitt.

Von Aufnehmen der Gegenden mit Instrumen- und von den dahin einschlagenden Elemen- taraufgaben.

Erstes Kapitel. Von dem Zwecke des Aufnehmens und der Verschiedenheit der Vermessungsmethoden.

I. Nähere Bestimmung des Zwecks. §. 259. Seite 155.
1) Zu ökonomischem Gebrauche. §. 266. Seite 159.
2) Zu militärischem Gebrauche. §. 267. Seite 160.

II. Verschiedenheit der Vermessungsmethoden. §. 272. Seite 166.

Zweites Kapitel. Von den beim Aufnehmen gebräuchli- chen Maaßen.

I. Längenmaaß. §. 274. Seite 167.

II. Flächenmaaß. §. 280. Seite 172.

Drittes Kapitel. Von einigen zum militärischen Aufneh- men nöthigen Instrumenten. §. 282. Seite 173.

I. Instrumente zum Linienmessen.
1) Meßstangen. §. 285. Seite 175.
2) Meßketten. §. 286. Seite 175.
3) Meßschnuren. §. 287. Seite 176.
4) Schrittzähler. §. 288. Seite 176.
5) Absteckstäbe. §. 290. Seite 177.
6) Zeichenstäbe. §. 291. Seite 177.
7) Kettenstäbe. §. 292. Seite 177.

II. Instrumente zum Winkelmessen.
1) Astrolabium. §. 293. Seite 177.
2) Meßtisch. §. 294. Seite 178.
3) Meßscheibe. §. 295. Seite 179.

4) Kippregel. §. 296. Seite 180.
5) Diopterlineal mit dem Schieber. §. 297. Seite 180.
6) Stativ. §. 299. Seite 182.
7) Gabel. §. 300. Seite 182.
8) Wasserwaage. §. 302. Seite 183.
9) Bussole. §. 303. Seite 183.
10) Höhenmesser. §. 307. Seite 186.
11) Kampagnemensel. §. 308. Seite 187.
12) Verschiedene zum Aufnehmen nöthige Bedürfnisse. §. 309. Seite 188.

Viertes Kapitel. Von Messung und Absteckung der geraden Linien auf dem Felde.

I. Messung gerader Linien und Bestimmung der horizontalen Abstände auf ebenen Flächen. §. 310. Seite 189.
1) Mit Meßstangen.
2) Mit der Meßkette. } §. 313. Seite 190.
3) Mit der Meßschnure.

II. Bestimmung der krummen Linien auf dem Felde. §. 314. Seite 192.

III. Messung der Linien und Bestimmung der Horizontalabstände zweier Objekte über Berge und Thäler. §. 315. Seite 192.

IV. Messung und Bestimmung der Entfernungen beim militärischen Aufnehmen durch andere Hülfsmittel. §. 318. Seite 194.

V. Absteckung senkrechter und paralleler Linien auf dem Felde. §. 322. Seite 196.

Fünftes Kapitel. Von Winkelmessungen.

I. Mit dem Astrolabium. §. 327. Seite 198.
II. Mit dem Meßtische. §. 328. Seite 199.
III. Mit der Scheibe. §. 331. Seite 201.
IV. Winkel auf dem Felde abzustecken. §. 333. Seite 202.

Sechstes Kapitel. Von einigen zum Aufnehmen nöthigen Elementaraufgaben.

I. Bestimmungen derjenigen Entfernungen, die wegen dazwischen liegender Hindernisse nicht unmittelbar gemessen werden können. §. 337. Seite 203.

II. Bestimmung eines jeden, auf dem Felde willkührlich angenommenen Punktes auf der Mensel, durch Hülfe etlicher bereits bestimmten Punkte durch Intersection rückwärts. §. 352. Seite 210.

1) Wenn man sich auf einen dieser Punkte setzen kann. §. 353. Seite 211.

2) Wenn man sich in die Verlängerung zweier Punkte setzen kann. §. 354. Seite 211.

3) Wenn man sich in gerader Linie zwischen zwei solche Punkte einsetzen kann. §. 355. Seite 212.

4) Wenn man vermittelst dreier bereits bestimmten Punkte den Standpunkt bestimmen will, und zwar:

a. mit der Bussole, und

b. ohne Bussole. §. 356. Seite 212.

Siebentes Kapitel. Von Höhenmessungen.

I. Messung der Höhen mit Instrumenten. §. 364. Seite 217.

II. Messung der Höhen ohne Instrumente. §. 374. Seite 220.

Achtes Kapitel. Vom Aufnehmen einzelner Theile einer Gegend mit der Mensel.

I. Gegenstände aus einem innerhalb derselben angenommenen Punkte zu bestimmen. §. 377. Seite 223.

II. Gegenstände von einer einzigen Standlinie zu bestimmen. §. 380. Seite 225.

III. Figuren, z. B. Wälder, in welche man nicht hinein gehen kann, aus dem Umfange aufzunehmen. §. 382. Seite 225.

IV. Wege aufzunehmen. §. 384. Seite 227.

V. Flüsse aufzunehmen. §. 385. Seite 228.

VI. Dörfer aufzunehmen. §. 386. Seite 229.

VII. Städte in Grund zu legen. §. 388. Seite 230.

VIII. Berge aufzunehmen und richtig in Grundriß zu bringen. §. 389. Seite 231.

Neuntes Kapitel. Vom Abwägen (Nivelliren und Profilmessung einer Gegend.

I. Allgemeine Erklärungen. §. 393. Seite 236.

II. Wasserwaagen. §. 401. Seite 239.

1) Nivellirinstrumente, wodurch man vermittelst der freien Oberfläche des Wassers die Lage der scheinbaren Horizontallinie angiebt.

2) Nivellirinstrumente, vermittelst welcher man durch eine, auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Luftblase den horizontalen Stand einer geraden Linie erfährt. (Ein solches Werkzeug nennt man eine Libelle.)

3) Nivellirinstrumente, welche durch ein Loth, auf dessen Richtung man sich eine senkrechte Linie denkt, die scheinbare Horizontallinie angeben.

4) Nivellirstäbe. §. 403. Seite 241.

III. Das wirkliche Nivelliren. §. 404. Seite 241.

IV. Situationsprofile aufzunehmen. §. 410. Seite 244.

V. Beurtheilung der Höhen und Berge zu militärischem Gebrauche. §. 417. Seite 247.

Zehntes Kapitel. Von den verschiedenen Arten der Grundlegung der festen Punkte, beim Aufnehmen ganzer Gegenden.

I. Von Verfertigung des Netzes einer Gegend überhaupt. §. 421. Seite 250.

II. Standlinie. §. 426. Seite 253.

III. Maaßstab. §. 428. Seite 255.

IV. Verschiedene Arten, das Netz einer Gegend zu bestimmen.

1) Mit Hülfe des Winkelmessers. §. 431. Seite 257.

2) Vermittelst der Scheibe. §. 435. Seite 260.

3) Vermittelst der Mensel. §. 437. Seite 261.

Eilftes Kapitel. Vom Aufnehmen des Details ganzer Gegenden mit der Mensel.

I. Aufnehmen des Details überhaupt. §. 440. Seite 263.

II. Aufnehmen des Details zu verschiedenen Absichten. §. 451. Seite 269.

A. Allgemein. §. 452. Seite 270.

B. Besonders. §. 454. Seite 271.

1) Eine Gegend aufzunehmen, in welcher Märsche regulirt werden sollen, oder sogenannte Kolonnenplans zu verfertigen. §. 455. Seite 271.

2) Eine Gegend zu einer Stellung oder Lager aufzunehmen. § 456. Seite 273.

3) Eine Gegend zur Belagerung einer Festung aufzunehmen. §. 457. Seite 274.

4) Ein Lager oder eine Stellung aufzunehmen. §. 458. Seite 275.

Vierter Abschnitt.

Vom flüchtigen Aufnehmen der Gegenden, sowohl mit der Mensel, als auch ohne selbige nach dem Augenmaaße.

Erstes Kapitel. Vom Augenmaaße und den dahin einschlagenden optischen Sätzen.

I. Begriff des Augenmaaßes. §. 460. Seite 276.

II. Sätze, aus der Optik entlehnt. §. 465. Seite 278.

Zweites Kapitel. Von Schätzung der Linien und Winkel.

I. Schätzung der Linien. §. 488. Seite 287.

II. Schätzung der Winkel. §. 492. Seite 289.

Drittes Kapitel. Von Bestimmung des Netzes zu einer flüchtigen Aufnahme.

I. Bestimmung des Netzes mit einer Kampagnemensel. §. 496. Seite 292.

II. Bestimmung des Netzes aus einer Specialkarte. §. 498. Seite 294.

III. Bestimmung des Netzes ohne Instrument und Karte. §. 501. Seite 298.

Viertes Kapitel. Vom flüchtigen Aufnehmen des Details mit Hülfe der Mensel.

I. Vorläufige Bemerkungen. §. 502. Seite 298.

II. Gebrauch des Meßtisches beim flüchtigen Aufnehmen.

1) Gegenstände aufzunehmen, welche krummlinigte Formen oder solche Grenzen haben. §. 505. Seite 301.

2) Wälder aufzunehmen. §. 506. Seite 302.

3) Dörfer aufzunehmen. §. 507. Seite 302.

4) Städte aufzunehmen. §. 508. Seite 303.

5) Gebirgsgegenden aufzunehmen. §. 509. Seite 303.

III. Gebrauch der Schreibetafel zum flüchtigen Aufnehmen der Gegenden.

1) Einrichtung der Schreibe- oder Zeichnungstafel. §. 510. Seite 304.

2) Wege und Flüsse. §. 512. Seite 305.
3) Wälder. §. 513. Seite 306.
4) Dörfer und Städte. §. 514. Seite 306.
5) Gebirge. §. 515. Seite 306.
} flüchtig aufzunehmen.

Fünfter Abschnitt.

Von der Benutzung des Terrains in Hinsicht auf den Krieg und der daraus herzuleitenden Kenntniß der Gegenden, und ihrer verschiedenen Theile zu militärischem Gebrauch.

Erstes Kapitel. Vorläufige Begriffe und Erklärungen.
§. 516. Seite 307.
I. Punkte. §. 517. Seite 308.
II. Linien. §. 518. Seite 310.
III. Plätze. §. 519. Seite 311.
IV. Defileen. §. 520. Seite 312.
V. Pässe. §. 521. Seite 313.
VI. Posten und Positionen. §. 522. Seite 314.
VII. Kette. §. 523. Seite 315.
VIII. Landesgrenzen.
1) Natürliche Grenzen. §. 524. Seite 315.
2) Militärische Grenzen. §. 525. Seite 316.
3) Politische Grenzen. §. 526. Seite 316.
IX. Terrainabschnitt. §. 527. Seite 316.
X. Terrainschirm. §. 528. Seite 316.
XI. Versteck. §. 529. Seite 316.
XII. Uebergang und Zurückzug. §. 530. Seite 317.
XIII. Konvergiren und divergiren. §. 531. Seite 317.
XIV. Tourniren. §. 532. Seite 317.
XV. Entouriren. §. 533. Seite 317.
XVI. Debordiren. §. 534. Seite 317.
XVII. Dominiren. §. 535. Seite 317.
XVIII. Flankiren und Enfiliren. §. 536. Seite 318.
XIX. Orientiren. §. 537. Seite 318.

Zweites Kapitel. Von der Benutzung des Terrains überhaupt.
I. Eintheilung der Terrainarten überhaupt.
A. Ebene (plaine). §. 538. Seite 319.
1) Einfache Ebene. §. 539. Seite 319.

2) Ungleiche Ebene. §. 540. Seite 319.
3) Durchschnittene Ebene. §. 541. Seite 320.
B. Gebirgigtes Land. §. 542. Seite 320.
1) Ersteigliches Gebirge. §, 543. Seite 320.
2) Unersteigliches Gebirge. §. 544. Seite 321.
II. Allgemeine Vortheile der Terrainarten in Rücksicht auf Stellung und Bewegung überhaupt. §. 545.

Drittes Kapitel. Von den Hülfsmitteln, wodurch man Kenntnisse von Gegenden und Ländern zu militärischen Absichten zu erhalten im Stande ist.
I. Kenntniß der Gegenden und Länder durch Karten. §. 550. Seite 329.
II. Kenntniß der Gegenden durch Einwohner und Spione. §. 551. Seite 330.
III. Kenntniß der Gegenden und Länder durch eigene Besichtigung. §. 454. Seite 332.
1) Gebrauch der Karten. §. 555. Seite 332.
2) Gebrauch der Boten. §. 557. Seite 334.
3) Nothwendigkeit einer Terrainbeschreibung. §. 560. Seite 335.

Viertes Kapitel. Von Untersuchung der einzelnen Theile zu militärischen Absichten.
I. Untersuchung der Wege und Straßen. §. 562. Seite 336.
II. Untersuchung der Gewässer. §. 566. Seite 342.
A. Untersuchung der Flüsse. §. 567. Seite 342.
B. Untersuchung der Bäche. §. 568. Seite 344.
C. Untersuchung der Seen und Teiche. §. 569. Seite 344.
D. Untersuchung der Sümpfe, Moräste, Weichland. §. 570. Seite 345.
III. Untersuchung der Wälder und Gehölze. §. 571. Seite 345.
IV. Untersuchung der Dörfer und Städte.
A. Um sie mit Truppen und Geschütz zu passiren. §. 573. Seite 347.
B. Um sie in Vertheidigungsstand zu setzen. §. 574. Seite 347.
C. Um sie zu Kantonirungs- oder Winterquartieren zu gebrauchen. §. 575. Seite 348.
V. Untersuchung der Gebirge, Thäler und Gründe. §. 577. Seite 352.

Fünftes Kapitel. Von Untersuchung ganzer Gegenden zu gewissen Absichten.

I. Um in selbiger ein Lager zu nehmen. §. 578. Seite 354.

A. Friedens- oder Exercierlager.

B. Kriegslager.

a) Marsch- } Lager.
b) Stand- }

II. Untersuchung einer feindlichen Stellung. §. 579. Seite 355.

III. Untersuchung einer Gegend, um in selbiger zu fouragiren. §. 580. Seite 357.

IV. Untersuchung einer Gegend, um in selbiger einen Marsch mit Kolonnen zu unternehmen. §. 587. Seite 359.

Erster Abschnitt.

Von der Kenntniß der Erdoberfläche und den auf selbiger befindlichen Gegenständen, aus militärischem Gesichtspunkte betrachtet, oder von der militärischen Geographie.

Erstes Kapitel.

Mathematische Eintheilung der Erdkugel, in Bezug auf Kartenkenntniß, Aufnehmen und Zeichnen der Gegenden.

I. Erklärungen der Geographie.

§. 1. Betrachtet man die Erde theils nach ihrer Größe, Figur und Lage gegen die Sonne und die übrigen Himmelskörper, theils nach ihrer äußerlichen Beschaffenheit, theils nach dem Zustande, der Lage und den Grenzen der Völker, welche auf selbiger wohnen, so nennt man dieses die Geographie oder Erdkunde.

§. 2. Nach diesen verschiedenen Gesichtspunkten wird die Erdkunde in die mathematische, physikalische und politische eingetheilt.

Anmerkung.

Man nennet die mathematische Geographie auch die astronomische, weil sie durch die Astronomie oder Sternwissenschaft entstanden ist. Ohne Astronomie hätten wir weder richtige Karten noch Zeitrechnung, wir hätten keine Kalender und

keine Uhren. Man kann aber einen Unterschied zwischen der Astronomie der Schule, und des bürgerlichen Lebens, machen. Jene, ist das Geschäft der Gelehrten und Astronomen, diese ist aber eine Wissenschaft, welche in verschiedenen Vorfällen des bürgerlichen Lebens erfordert wird.

Zum Aufnehmen der Gegenden sind einige Kenntnisse der mathematischen Geographie nothwendig, besonders kommt beim Aufnehmen ganzer Länder und Verfertigung der Karten, bei Bestimmung der Mittagslinien und richtigen Lage der Oerter die Astronomie in Anwendung.

Da dieselbe bei unserm Institute in geographischem Unterrichte abgehandelt wird, so werde ich nur das, was bei dem Aufnehmen zu wissen nöthig ist, herausheben.

§. 3. Die physikalische und mathematische Geographie ist aber, nebst der politischen, den Officiers, welche die Kriegskunst als Wissenschaft studiren wollen, unentbehrlich, wenn sie nicht öfters auf ein bloßes Gerathewohl handeln wollen. Alle militärische Operationen, sowohl im Kriege als außer dem Kriege, im Ernst oder zur Uebung, setzen eine genaue Kenntniß des Landes, als des Kriegsschauplatzes, voraus, und je specieller diese Kenntniß ist, desto genauer und vollkommener fallen die Operationen aus.

Allein, da demohngeachtet die Gegenstände, die man auf dem Erdboden antrifft, von dem Militär aus einem andern Gesichtspunkte angesehen werden müssen, als sie vielleicht der Physiker und Politiker ansehen würde, so könnte man vielleicht noch eine militärische Geographie hinzufügen, welche lehrte, wie ein Officier die auf der Erde befindlichen Gegenstände betrachten, die zum Kriege erforderlichen Eigenschaften bei ihnen untersuchen, und sich davon die gehörige Kenntniß verschaffen könne. Wir werden einen Versuch machen, im Folgenden zu zeigen, wie ein Officier diese so nöthigen Kenntnisse sich verschaffen könne.

§. 4. Diese durch die Sinne erlangten Kenntnisse unmittelbar im Gedächtnisse zu erhalten, ist sehr mühsam,

weitläufig und nicht von Dauer. Wir müssen daher unsere Zuflucht zu gewissen Zeichen nehmen, vermittelst welcher wir die auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände auf einer Fläche vorstellen können; und diese Vorstellung, welche als ein Bild der Gegend angesehen werden kann, heißt nunmehr eine Zeichnung von der Gegend, wovon wir im zweiten Abschnitte das Nöthige sagen werden.

§. 5. Ohnerachtet durch die neueren Untersuchungen, statt der kugelförmigen Figur der Erde, die ovale oder elliptische Gestalt derselben angenommen worden ist, und ungeachtet der Ungleichheiten, welche Berge und Thäler auf der Erdoberfläche verursachen, können wir zu unserm Endzwecke die Erde doch als eine vollkommene Kugel betrachten, und darnach sowohl ihren Flächen- als ihren körperlichen Inhalt berechnen, und auch die auf demselben in Gedanken gezogenen Kreise als Cirkel betrachten.

Anmerkung.

Der höchste unter allen bekannten Bergen auf der bekannten Erde, ist der Chimborasso in Peru, welcher 19985 Rheinl. Fuß, also noch keine geographische Meile hoch ist.

II. Horizont.

§. 6. Auf der Erde heißt derjenige Kreis, der auf einem ebenen Felde, oder auf der See überall um uns unser Gesicht begrenzt, im eigentlichen Verstande der Gesichtskreis (Horizont). Da er, in Vergleichung mit der ganzen Erdkugelfläche, allemal sehr klein ist, so kann er eben deswegen für eine Ebene angesehen werden, ob er gleich ein wenig aufwärts gekrümmt ist, so wie es die kugelförmige Figur der Erde erfordert. Wer sechs Fuß hoch ist, und in einer flachen Gegend auf der bloßen Erde stehet, der kann ohngefähr eine halbe Meile rings um sich herum sehen, und hat folglich zu seinem Horizonte einen Kreis, der höchstens eine Meile im Durchmesser hält. Gegenstände, die nun weiter als eine halbe Meile von ihm

entfernt sind, liegen, unter gedachter Bedingung, hinter der Krümmung der Erde vor seinen Augen verborgen, und hieraus siehet man leicht, daß verschiedene Menschen, die in einiger Entfernung von einander stehen, verschiedene scheinbare Horizonte haben müssen. Dresden hat z. B. einen andern Theil der Erdfläche zu seinem Horizonte als Leipzig ꝛc. Aber je höher wir uns erheben, desto größer wird unser Gesichtskreis, daher man auf hohen Thürmen und Bergen oft mehrere Meilen weit um sich herum sehen und ganze Länder überschauen kann. In diesem Verstande heißt dieser Horizont der scheinbare, so wie man den wahren Horizont denjenigen Kreis nennet, dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkte M (Fig. 1. Taf. I.) der Erde zusammen trifft. Von jedem Orte oder Menschen ist er in allen Punkten 90° entfernt.

Taf. I. Fig. 1.

Alles was nun mit dem Horizonte, es mag nun der wahre oder scheinbare seyn, parallel gehet, heißt in Absicht auf Lage und Richtung, horizontal oder wagerecht. So ist die Tangente DE für den Beobachter in N eine Horizontallinie.

§. 7. Genau senkrecht über dem Standort N eines Menschen, befindet sich an der Himmelskugel der Scheitelpunkt (Zenith) n, diesem Punkte gegenüber, demnach senkrecht unter unsern Füßen, der Fußpunkt (Nadir) s. (Fig. 1.)

Fig. 1.

III. Weltgegenden.

§. 8. Der Horizont, als eine Zirkelebene, wird, außer der gewöhnlichen Eintheilung eines jeden Kreises in 360 Grad, noch besonders nach dem verschiedenen Stande der Sonne, also nach den vier Tageszeiten, Morgen, Mittag, Abend, Mitternacht, oder nach den vier Hauptwinden, Ost, Süd, West, Nord, die mit den vorigen übereinkommen, in vier Weltgegenden gebracht, die folglich 90 Grade aus einander liegen. Die

scheinende Sonne zeiget durch das ganze Jahr, um 12 Uhr Mittags, genau die Gegend Süden oder Mittag an. Hat man also die Sonne zu dieser Zeit gerade vor sich, so ist allezeit Ost oder Morgen zur Linken, West oder Abend zur Rechten, und Norden oder Mitternacht im Rücken.

IV. Pole.

§. 9. Die zwei Punkte auf der Erdoberfläche, durch Fig. 2.
welche man sich die Achse der Erdkugel denken kann, und um welche die 24stündige Umwälzung der Erde von Abend gegen Morgen geschiehet, heißen die Pole oder Angelpunkte. Der eine Pol N liegt aber nach Norden, und heißt daher der Nordpol, der entgegengesetzte S aber der Südpol. (Fig. 2.)

Verlängert man die wirkliche Erdachse bis an die Fig. 1.
scheinbare Himmelskugel, so entstehet daraus die scheinbare Welt- oder Himmelsaxe ns (Fig. 1.), und n ist der Nordpol, so wie s der Südpol der scheinbaren Himmelskugel.

V. Aequator und dessen Parallelcirkel.

§. 10. Gerade in der Mitte zwischen beiden Polen, Fig. 2.
in einem Abstande von 90 Grad, stellt man sich auf der Erdkugel einen Kreis OW (Fig. 2.) vor, welcher der Aequator oder Gleicher, von den Schiffern die Linie genennet wird. Dieser Kreis theilet die Erde in die nördliche Hälfte, ONW, und in die südliche, OSW. Mit dem Aequator oder dem größten Cirkel parallel, laufen nach den Polen hin mehrere Cirkel, wie z. B. AB, EF, CD, GH, ꝛc. gezogen, die natürlich immer kleiner werden, je näher sie den Polen kommen. Sie werden Parallelcirkel genennet, und sind ebenfalls jeder in 360 Grade getheilt.

Die Entfernung eines Orts vom Aequator, nach einem von den beiden Polen, heißt seine Breite; diese kann daher, nachdem er entweder auf der nördlichen oder südlichen Halbkugel liegt, nördliche oder südliche Breite seyn. Von dem Aequator bis an jeden Pol sind 90°.

Wenn man vom Aequator weg gegen Mitternacht oder Mittag reiset, so nähert man sich den Polen um so viel Grade, als man sich vom Aequator entfernet. Man nennet daher die Breite eines Orts auch die Polhöhe.

Alles, was unter einem Grade der Breite liegt, hat gleiches Klima, nur daß dasselbe durch dichte Wälder, durch die Nähe des Oceans, durch Gebirge, Sümpfe ꝛc. sehr verändert und modificirt werden kann.

Fig. 2. §. 11. Unter diesen Parallelcirkeln, sind auf jeder Hälfte der Erdkugel, besonders zwei zu bemerken. Auf der nördlichen Hälfte der sogenannte Wendecirkel AB (Fig. 2.) des Krebses, welcher $23\frac{1}{2}$ Grad, und der nördliche Polarcirkel EF, welcher $66\frac{1}{2}$ Grad vom Aequator entfernt liegt. Auf der südlichen Hälfte, gleichfalls in nämlichen Abständen, der Steinbockswendecirkel CD und der südliche Polarcirkel GH.

Den Namen Wendecirkel haben sie daher, weil die Sonne in ihrem scheinbaren Laufe sich von dem Aequator nie weiter als 23° sowohl nach Norden als nach Süden entfernt, und sobald als sie das diesem Grade entsprechende Zeichen erreicht hat, indem sie den Aequator in der Mitte durchschneidet, ihre Kreisbewegung weiter fortsetzt, und binnen einem Jahre wieder an den Punkt, von dem sie ausgieng, zurück gekommen ist. Diese Kreisbahn, die sie jährlich zu durchlaufen scheint, heißt die Ekliptik oder die Sonnenbahn.

VI. Mittagslinien oder Meridiane.

§. 12. Diejenigen Linien, die von einem Pole zum andern reichen und den Aequator durchschneiden, heißen Meridiane oder Mittagscirkel, durch welche die ganze Erdoberfläche in die östliche und westliche getheilt wird. Der erste Meridian, von welchem zu zählen angefangen wird, bestimmt den Grad der Länge eines Orts, denn diese besteht in der Entfernung desselben vom ersten Meridiane. Es giebt 360 Meridiane oder 360 Grade der Länge.

§. 13. Die Ebenen dieser Kreise heißen Mittagsflächen. Berühren ebene Flächen die Erdoberfläche in einem Punkte, z. B. hier in R oder X (Fig. 2.), so sind dieses der Oerter R und X Horizontalflächen, welche von den Mittagsflächen in gerader Linie durchschnitten werden. Diese Durchschnittslinien, welche man sich als die Tangenten V W oder XZ vorstellen kann, stellen nun die scheinbaren Mittagslinien dieser Oerter R und X vor, welche, wie man siehet, nicht mit einander parallel seyn können. Sie werden sich aber der parallelen Lage nähern, wenn entweder die beiden Punkte X und R nicht weit von einander, oder sehr nahe am Aequator liegen. Fig. 2.

Bei nicht allzugroßen Entfernungen also, so wie solche in der Folge beim Aufnehmen vorkommen werden, kann man sie, ohne einen merklichen Irrthum zu begehen, als parallel ansehen.

§. 14. Da sich nun gleichfalls eine Menge solcher Mittagscirkel auf der Erdkugel gedenken lassen, und folglich jeder Ort seinen Mittagscirkel, so wie seinen Parallelcirkel haben kann, so muß ein Mittagscirkel als der erste aufgestellt, und die übrigen von diesem aus gezählet werden. Dieser Abstand eines Orts, von dem ersten Mit-

tagscirkel, heißt nun die geographische Länge eines Orts.

§. 15. Unter allen möglichen Mittagscirkeln hat keiner das ausschließende Vorrecht erhalten, der erste zu seyn, und daher ist es an sich gleichgültig, bei welchem man anfängt, die Grade der geographischen Länge zu zählen. Man ist darüber noch nicht ganz einig; in den holländischen und ältern Homannischen Karten findet man den ersten Meridian durch die Insel Teneriffa, 18 Grad 52 Minuten westlich von Paris, gezogen. Die Franzosen ziehen ihn seit 1634 auf Befehl Ludwigs XIII. durch die Insel Ferro, als die westlichste der kanarischen Inseln, 20 Grad westlich von Paris, und die meisten Geographen folgen jetzt diesem Beispiele.

§. 16. Wird die geographische Länge, vom ersten Meridian ostwärts gerechnet, so nennt man es die östliche, wird sie gegen Westen genommen, so nennet man es die westliche Länge, letztere ist aber nicht sehr im Gebrauch, da die Lage von Europa östlich von Ferro ist. Auf diese Art kann jedem Orte seine bestimmte Länge, so wie vom Aequator an gerechnet, seine Breite gegeben werden, und ist die Breite und Länge einer Stadt bekannt, so weiß man auch den Punkt derselben auf der Erdoberfläche. Z. B. man weiß, daß die nördliche Breite von Dresden 51° 2′ 54″ ist, und man legt auf der nördlichen Halbkugel eine Kreislinie unter einem Abstande von 51° 2′ 54″ vom Aequator, so hat man den Breitencirkel von Dresden, weil die Polhöhe dieses Orts, nach astronomischen Beobachtungen, so viel beträgt. Zählet man nun von dem durch Ferro gelegten ersten Mittagscirkel auf diesem Breitencirkel 31° 21′ 39″ als die bekannte Länge dieses Orts von der Insel Ferro in Graden ab, und stellet sich in diesem Durchschnittspunkte einen Cirkel, durch beide Pole gezogen, vor, so ist solches der Meridian dieser Stadt, und man findet sie auch auf der Erdkugel in

demjenigen Punkte, wo diese beiden Cirkel sich durchkreuzen.

§. 17. Auf dem Rande der Landkarten findet man die Meridiane sowohl als die Parallelcirkel verzeichnet, die Lage der Karten ist grösstentheils so eingerichtet, daß oben Norden zu liegen kommt, folglich ist rechts Morgen, links Abend, und unten Mittag. Oben und unten findet man die Meridiane, und auf beiden Seiten die Parallelcirkel verzeichnet und mit Linien zusammen gezogen, so daß man nun sehr leicht die Länge und Breite eines jeden Orts finden kann.

§. 18. Liegen nun Oerter unter einerlei Mittagscirkel, so haben sie gleiche geographische Länge, und befindet sich die Sonne am Himmel in der Fläche eines solchen Cirkels, so ist an allen diesen Orten der Erde zu gleicher Zeit Mittag, oder zählen eine jede andere Stunde des Tages gemeinschaftlich. Eben so haben die Oerter, die auf den nämlichen Parallelkreisen liegen, gleiche geographische Breite oder Polhöhe. In folgender Tabelle findet man die Längen und Breiten einiger Oerter.

Oerter.	Länge von Ferro.	Nördliche Breite.
Amsterdam	20° 31′ 30″	52° 21′ 56″
Annaburg		51. 44. 42.
Berlin	31. 2. 40.	52. 31. 30.
Breslau	35. 15. 30.	51. 6. 55.
Bautzen	32. 5. —	51. 10. —
Copenhagen	30. 15. 30.	55. 41. 4.
Danzig	36. 18. 34.	54. 31. 9.
Dresden	31. 21. 39.	51. 2. 54.
Freiberg		50. 55. 23.
Görlitz		51. 9. 6.
Guben	32. 25. —	51. 58. —
Hamburg	27. 46. —	53. 36. —
St. Hubertusburg	30. 31. 13.	51. 10. 56.
Königsberg	39. 17. 30.	54. 43. —
Leipzig	30. 1. 30.	51. 19. 14.
London	17. 31. 36.	51. 31. 45.
Madrit	14. 10. 45.	40. 25. 18.
Meißen		51. 9. 53.
Mückenberg		51. 28. 15.
Nürnberg	28. 47. —	49. 27. 12.
Paris	20. — —	48. 50. 14.
Pillnitz		51. 0 . 27.
Prettin		51. 38. 52.
Strasburg	25. 26. 18.	48. 34. 36.
Strehlen		51. 21. 38.
Torgau		51. 33. 47.
Warschau	38. 40. 45.	52. 14. 28.
Wien	34. 2. 30.	48. 12. 32.
Wittenberg	30. 23. 30.	51. 52. 30.
Zeitz	29. 52. 30.	51. 7. —

§. 19. Diejenigen Bewohner der Erde, welche unter der uns entgegen stehenden Hälfte unsers Mittagscirkels, also 180 Grad, als den halben Umfang der Erde, in der Länge von uns unterschieden sind, stehen in unserm Fußpunkte und heißen Gegenfüßler (Antipoden). Bei ihnen sind die Jahres- und Tageszeiten entgegengesetzt. Sie haben z. B. Morgen wenn wir Abend, Sommer wenn wir Winter haben.

VII. Gestalt der Erdkugel.

§. 20. Nach den neuesten Beobachtungen ist die Erde keine vollkommene Kugel, sondern an den Polen abgeplattet, und das Verhältniß des Halbmessers des Aequators, zur halben Achse der Erde, ist 187 : 186. Man nimmt sie aber bei der mathematischen Abtheilung der Erdoberfläche, gemeiniglich als eine solche an, und theilet einen jeden ihrer größten Cirkel gleichfalls in 360 Grad ein; und in diesem Falle sind die Grade der Breite, und die Grade des Aequators von gleicher Größe.

VIII. Bestimmung einer geographischen Meile.

§. 21. Nach den neuern Messungen und den daraus gezognen Resultaten, hat man sowohl einen Grad des Aequators, als auch einen Grad auf dem mittlern Umfange der Erde, und zwar jenen zu 355504 und diesen zu 344918 Rheinl. Fußen bestimmt. Der funfzehnte Theil eines solchen Grades des Aequators, wird gemeiniglich in der Geographie zum Maaße einer Meile angenommen, und eine geographische, auch teutsche Meile genennet.

Der, nach diesen Berechnungen gefundene Unterschied dieser Grade, macht im Ganzen keinen Unterschied.

Nimmt man, nach Klügels gemachten Berechnungen, den 15ten Theil eines Grades auf dem mittlern Umfange zur geographischen Meile an, so hält solche 23661

Rheinl. Fuß, oder 22866$\frac{6}{10}$ Pariser Fuß, oder 13146$\frac{1}{2}$ Dresdner Ellen.

Eine äquatorische geographische Meile hält nach dieser Berechnung 23700$\frac{4}{15}$ Rheinl. Fuß.

Anmerkung 1.

Noch vor Christi Geburt, fiengen Anaximander, Eratosthenes, Posidonius, an, die Größe der Erde durch Messungen zu bestimmen; in neuern Zeiten fanden sich mehrere Männer, z. B. Keppler, Snellius, Pikard, und Caßini, und endlich von Maupertuis und Bouguer in dem jetzigen Jahrhunderte. Diese beiden letztern, haben ohnstreitig über diese wichtige Sache, viel bestimmtere Resultate, als alle vorhergehende geliefert, zumal da es darauf ankam, nicht allein die genaue Größe des Erdumkreises, sondern auch die eigentliche Gestalt der Erdkugel, und ihre Abweichung von der genauen Kugelgestalt, heraus zu bringen.

Der auf dem Monde sich zeigende runde Schatten der Erde läßt eine Kugelgestalt derselben gar nicht mehr in Zweifel, aber eine Abweichung derselben, oder ihre genaue Figur, zeigt er nicht. Allein verschiedene Bemerkungen und Entdeckungen gaben mehrern Gelehrten, worunter Newton und Huygen ꝛc. Gelegenheit, die kugelförmige Gestalt der Erde zu bezweifeln. Diese Behauptungen wünschte man aber durch wirkliche Messungen bestätiget zu sehen. Picard war der erste, der 1669. in Frankreich einen Bogen des Erdmeridians mas, welche Messung Caßini beendigte. Diese glaubten aber, die Größe eines Grades in den nördlichen Gegenden Frankreichs größer als in den südlichen zu finden, woraus Caßini folgerte, daß die Grade gegen den Aequator größer, und folglich die Erde dahin flacher sey. Allein Newton behauptete das Gegentheil, und hieraus entstand zwischen den französischen und englischen Gelehrten ein Streit. Um diesen auf die sicherste Art beizulegen, hielt man für das rathsamste, eine Gradmessung in einem der Mittagskreise, unter oder bei dem Aequator, und eine andere so nahe als möglich bei den Polen vorzunehmen, um geradehin zu erfahren, wie sich die Länge eines Grades vom Erdmeridian unter dem Nordpol zur Länge desselben unter dem Aequator verhalte, woraus sich denn das Verhältniß der Erdachse zum Durchmesser des Aequators berechnen lassen würde.

Dieser Vorschlag wurde ausgeführt, als Bouguer, Condamine und Godin 1735. nach Peru reisten, und ohnweit des Aequators, einen Bogen des Mittagskreises mit aller mög-

lichen Genauigkeit berechneten. Maupertuis, Camus und noch einige, giengen 1736. nach dem schwedischen Lappland, und maaßen unter dem nördlichen Polarcirkel, gleichfalls einen Grad des Erdmeridians. Das Resultat dieser Messungen und Berechnungen war die verschiedene Größe der Grade, und Newtons Scharfsinn behielt die Oberhand, denn der Grad beim Nordpol war fast um 700 französische Klaftern (Toisen) größer als unterm Aequator. Eben diese abgeplattete Gestalt unsrer Erdkugel, ergiebt sich auch aus der im Jahr 1750. auf dem Vorgebürge der guten Hoffnung unternommenen Gradmessung.

Obgleich nun die Abplattung der Erde gegen ihre Pole bewiesen war, so brachte man doch, bei der Berechnung, verschiedene Verhältnisse des Durchmessers vom Aequator zur Länge der Erdachse heraus.

Z. B. Maupertuis wie 178 : 177.
Bouguer — 179 : 178.
Condamine — 304 : 303. ꝛc.

Klügel hat neuerlich, ohnerachtet schon vieles über die eigentliche Figur der Erdmeridiane geschrieben worden ist, doch mit vielem Schakfsinn gezeigt, daß sie sich noch genauer als bisher, bestimmen läßt.

Das Resultat seiner Bemühungen zeiget uns unter andern auch folgende Berechnungen:

Der Halbmesser des Aequators: = =	3279991	Toisen,
Die halbe Axe der Erde: = =	3262447	—
Der mittlere Halbmesser der Erde: =	3275790	—
Der mittlere Grad der Breite: = =	57100	—
Größe eines Grades auf dem Aequator:	57247	—
Größe eines Grades auf dem mittlern Umfange der Erde: = = = =	57173,5	—
Eine geographische Meile als der 15te Theil eines Grades auf dem mittlern Umfange ist = = = =	3811,6	—
oder 23661 Rheinl. Fuß.		

Rechnet man nun nach der hier von Klügel gefundenen Größe eines mittlern Grades der Breite, und eines Grades auf dem Aequator, so kommen für den Umfang der sphäroidischen Erde in einem Meridian 5393, und für ihren Umfang im Aequator eigentlich 5407 geographische Meilen heraus.

Anmerkung 2.

Man findet, der verschiedenen Messungen und Berechnungen wegen, bei den Geographen auch verschiedene Angaben einer solchen geographischen Meile.

z. B. Gatterer rechnet auf sie 23664 Rheinl. Fuß; Fabri 23669, und Büsching 23629 Rheinl. Fuß, als den 15ten Theil eines Grades vom Aequator.

§. 22. Da der Umfang der Erde, in wie fern sie als eine Kugel betrachtet wird, in 360 Grad getheilt ist, (§. 20.) so hält derselbe 360 Grad multipliciret mit 15 = 5400 geographische Meilen, und eine Ortsveränderung von 15 Meilen auf der Erde, nach der Lage eines größten Kreises, trägt also einen Grad aus, und folglich:

1	Meile	od.	23661	Rheinl.	F.	od.	9855	Schritt	4	Min.	0 Sec.
$\frac{3}{4}$	-	-	$17745\frac{3}{4}$	-	-	-	$7391\frac{1}{4}$	-	3	-	— -
$\frac{1}{2}$	-	-	$11830\frac{1}{2}$	-	-	-	$4927\frac{1}{2}$	-	2	-	— -
$\frac{1}{4}$	-	-	$5915\frac{1}{4}$	-	-	-	$2463\frac{3}{4}$	-	1	-	— -
			$98\frac{141}{240}$	-	-	-	$82\frac{1}{8}$	-	—	-	1 -

Anmerkung.

Hier sind 5 Schritt auf eine Rheinl. Ruthe gerechnet.

§. 23. Die Grade der Länge werden aber mit dem Umfange der Parallelkreise, auf welchen sie gerechnet werden, vom Aequator nach den Polen hin, immer kleiner, wie folgende Tafel zeiget.

Ein Grad des Aequators = 15 Meilen.

Grade der Breite.	Größe der Grade in den Parallelcirkeln in geographischen Meilen.	Grade der Breite.	Größe der Grade in den Parallelcirkeln in geographischen Meilen.	Grade der Breite.	Größe der Grade in den Parallelcirkeln in geographischen Meilen.
1	14,998	31	12,857	61	7,272
2	14,991	32	12,721	62	7,042
3	14,979	33	12,580	63	6,810
4	14,963	34	12,436	64	6,576
5	14,943	35	12,287	65	6,340
6	14,918	36	12,135	66	6,102
7	14,888	37	11,980	67	5,861
8	14,853	38	11,820	68	5,619
9	14,815	39	11,657	69	5,375
10	14,772	40	11,491	70	5,130
11	14,724	41	11,321	71	4,884
12	14,672	42	11,147	72	4,636
13	14,615	43	10,970	73	4,386
14	14,554	44	10,790	74	4,134
15	14,488	45	10,607	75	3,882
16	14,418	46	10,420	76	3,629
17	14,344	47	10,230	77	3,374
18	14,265	48	10,037	78	3,118
19	14,182	49	9,841	79	2,862
20	14,095	50	9,642	80	2,605
21	14,003	51	9,440	81	2,347
22	13,907	52	9,235	82	2,088
23	13,807	53	9,027	83	1,828
24	13,703	54	8,817	84	1,568
25	13,595	55	8,604	85	1,307
26	13,482	56	8,388	86	1,046
27	13,365	57	8,170	87	0,785
28	13,244	58	7,949	88	0,523
29	13,119	59	7,726	89	0,262
30	12,990	60	7,500	90	0,000

§. 24. Wenn man also, unter dem 51sten Grade der Breite, die Erde umreisen wollte, hätte man auf einen Grad nur 9,440 Meilen, folglich also 9,440 × 360 = 3388,4 Meilen anstatt 5400 zu machen.

Vermittelst dieser Tabelle ist man nun auch im Stande, die Entfernung der Oerter, die in einerlei Parallelcirkel liegen, in Meilen zu finden, z. B. es liegen zwei Oerter im 51sten Grade der Breite, 15 Grad aus einander, so ist 15 × 9,440 = 141,6 Meilen die Entfernung beider Oerter. Liegen Oerter unter einerlei Meridian, so darf man nur die Entfernung derselben nach Graden berechnen, und den Unterschied mit 15 Meilen multipliciren.

Anmerkung 1.

Fig. 2. Durch die Wende- und Polarcirkel wird die Oberfläche in fünf Zonen oder Erdgürtel abgetheilet. Der Raum zwischen zwei Wendecirkeln AB und CD (Fig. 2.) über welchen sich das ganze Jahr die Sonne aufhält, heißt der heiße oder verbrannte Erdgürtel. Der Aequator, liegt mitten in dieser Zone. Der Raum zwischen den Wende- und Polarcirkeln, heißt der gemäßigte Erdgürtel, und zwar ABEF der nördliche, und CDGH der südliche. Endlich ein jeder von den Polarcirkeln, an und um die Pole herum liegende Erdstrich, heißt der kalte Erdgürtel, und zwar der am Nordpol der nördliche, und am Südpol der südliche.

Anmerkung 2.

Das wenige, was ich hier aus der mathematischen Geographie entlehnet habe, wird hoffentlich zu unserm Endzwecke hinlänglich seyn.

Zweites Kapitel.

Allgemeine Betrachtungen über die Entstehung der Erde und der allmähligen Bildung ihrer Oberfläche.

§. 25. Aus der mathematischen Geographie und aus dem vorigen Kapitel ist bekannt, daß die Erde ziemlich rund ist, und daß man im Ganzen ihre Oberfläche, als die Oberfläche einer Kugel betrachten kann.

Für den Offizier ist es nöthig zu wissen, wie er die Theile dieser Oberfläche, d. i. die auf selbiger befindlichen Ebenen, Erhöhungen, Vertiefungen, und übrigen besondern Eigenschaften zu militärischen Operationen benutzen soll.

§. 26. Zu diesem Zwecke führen zunächst die Betrachtungen über die Entstehung der Erde und die allmählige Bildung der gegenwärtigen Ebenen dieser Oberfläche.

Ohne die verschiedenen Meinungen über die Entstehung der Erde aus einander zu setzen, scheint es, daß die Oberfläche derselben anfänglich flüssig, wenigstens sehr weich gewesen sey, um unter ihrer täglichen Umdrehung um ihre Axe, bei ungleichen Abstande vom Aequator, der Wirkung der Centralkraft folgen zu können.

§. 27. Die uralten Gebirge sind, wie der Anblick lehrt, aus mit einander vermischten Materien entstanden, welche das Wasser nach und nach abgesetzt hat, und die dann erhartet oder sich krystallisirt haben, und daß das Wasser ehedem wirklich die höchsten Berge bedeckt habe, ist aus mehreren Gründen zu vermuthen, und daher kann man die Wasserspühlung, oder überhaupt die

Spühlung zu den vorzüglichsten natürlichen Ursachen rechnen, aus welcher man sich nicht allein die Bildung der Erdoberfläche im Großen, sondern auch im Kleinen erklären muß, denn durch diese Spühlung ist die Erde auf ihrer Oberfläche größtentheils das geworden, was sie jetzt ist, und wird auch in der Folge noch andere Gestalten im Einzelnen bilden. Nach 70jährigen gemachten Erfahrungen, sinkt das Meer jährlich etwas über einen halben Zoll, hieraus ist zu schließen, daß die Flüsse und Ströme mehr Fall, mithin auch mehr Kraft gewinnen, um die losern Erdtheile aus ihren Gundbetten aus- und von ihren Seitenwänden abzuspühlen, und dem Meere zuzuführen, welche sich nun am Raude des festen Landes ansetzen, wodurch dann dasselbe an Umfang und die Flüsse an Länge gewinnen. Jedes Terrain, welches aus losen Theilen bestehet, erhält seine eigentliche Gestalt von der allmähligen Ab- und Aufspühlung. Durch die Abspühlung sind die höchsten Gebirge und Gebirgsrücken von allen losen Erdtheilen entblößt worden, und durch die Aufspühlung läßt sich die Entstehung der am Fuße der höchsten Gebirge liegenden Gang- und Flötzgebirge, so wie alle auf- und an einander liegende Erdschichten erklären.

§. 23. Das Wasser in Flüssen sucht die ab- und ausgespühlten Erdtheile abwärts, bis in das Meer hinein zu schaffen, diese Bemühung kann man die Einspühlung, und in Absicht des ausgespühlten Terrains die Ausspühlung nennen.

Die Seitenspühlung, ist besonders an den Grundbetten und Seitenrändern der Flüsse wirksam. Durch sie sind die noch an verschiedenen Stellen befindlichen, unterwaschenen Ufer der Krümmungen der Flüsse und ihre ungleichen Breiten, entstanden.

Im Gebirge findet man in kleinen Entfernungen von Durchflüssen und Durchbrüchen der fließenden Gewässer,

Durchspühlungen, und so finden auch Ueber- und Unterspühlungen statt. In flachen Hoch- Mittel- und Niederlanden findet man die Spuren der Ueberspühlung, indem die anliegenden Niederungsränder höher liegen als der Landhorizont, weil das Wasser, besonders in tiefen Gegenden, bei Zusammenflüssen, lose Erdtheile, Sand ꝛc. herausführte, und dadurch die Ufer und anliegenden Gegenden bedeckte.

Die Unterspühlung läßt sich ebenfalls vermuthen, so wie auch die Hinabspühlung durch Einstürze sichtbar wird. So ändert sich die Gestalt der Erdoberfläche ohne Unterbrechung. Am Fuße der Hochgebirge, in Mittel- und Vorgebirgen, und in den Hoch- und Mittellanden findet man die Wirkung der Spühlung am deutlichsten. Auf den höchsten Theilen der Hochgebirge hat die reguläre Spühlung ihr Werk vollendet, hier wirkt die Natur nur noch durch Abwitterung und Abwaschung.

§. 29. Die Figur der Berge scheint nun theils von der eigenen Beschaffenheit der Materie, theils aber von der Bewegung des Wassers, bei ungleicher Erhärtung entstanden zu seyn. Wo das Wasser sich durch festere Materien durchschneidet, werden beide Seiten gleichlaufende Weite bilden, wie die Ufer eines Stroms, und zwar desto deutlicher, je enger der Weg gewesen ist, durch welchen sich das Wasser durcharbeiten mußte, und auf diese Art sind wahrscheinlich die übereinstimmenden Winkel und Seiten der Thäler und die Durchschnitte der Berge nach und nach entstanden.

Anmerkung 1.

Diese hier hingeworfenen Sätze bedürften eigentlich eine weit genauere Ausführung, allein diese gehört in die physikalische Geographie, wir begnügen uns, nur einen Fingerzeig gegeben zu haben.

Anmerkung 2.

Die mathematische Eintheilung der Erdkugel, in Bezug auf Kartenkenntniß, zeigt das 1ste Kapitel.

Drittes Kapitel.

Zweck und Nutzen der Kenntniß der Gestalt der Erdoberfläche, oder der allgemeinen Terrainkenntniß für militärische Operationen.

§. 30. In den ältern Zeiten waren die Heere gewöhnlich gegen die jetzigen sehr klein, und überdieß noch sehr tief gestellt, so, daß der Feldherr sich jederzeit das Terrain wählen konnte, da er das ganze Schlachtfeld übersehn konnte, daher wußte man wenig von Karten und ihrem Gebrauche; Kundschafter und Wegweiser waren zur Befriedigung der hierzu nöthigen Kenntnisse hinlänglich.

Noch im Anfange des vorigen Jahrhunderts, war das Bedürfniß der genauen Kenntniß des Terrains noch nicht so groß als jetzt, weil um diese Zeit die Bildung der Armeen erst ihren Anfang nahm, auch die Hülfsmittel darzu noch sehr unbefriedigend waren. Nur erst, da die französische Akademie der Wissenschaften wichtige Untersuchungen, und große Vermessungen vornahm, um die Figur der Erde daraus herzuleiten, bekam man wahre Einsichten in die mathematische Geographie, und durch diese veranlaßt, unternahm man genauere Vermessungen specieller Theile und verfertigte Specialkarten und Situationspläne.

§. 31. Das Bedürfniß der Terrainkenntniß entstand vorzüglich durch die Einführung und Vervielfältigung des schweren Geschützes. Die Kriegshaufen mußten dünner

gestellt werden, und folglich wurde ihre Ausdehnung der Länge nach größer, wozu ungleich mehr Terrain als vorher nöthig wurde. Ebenen von der Größe, worauf sich solche große Armeen stellen und bewegen konnten, traf man nur selten; man war also genöthigt, die besondern Eigenheiten von Erdstrecken, worauf man Läger nehmen und Schlachten anordnen könnte, in Betrachtung zu ziehn, sich ihrer Vortheile zu bedienen, und ihren Nachtheilen auszuweichen. Schwächere oder geschlagene Heere standen auf Bergen in Stellungen, mit vorliegenden coupirten Terrain gesichert, ihre Flügel an tiefe Gründe und steile Felsen, unzugängliche Gewässer, Moräste angelehnt, um in solchen festen Stellungen den Angriff abzuwarten.

Der angreifende Theil suchte nicht minder sich die Beschaffenheit des Terrains zu einem vortheilhaften Angriffe zu bedienen, wodurch die Stellung also oft geändert, die Märsche dem Terrain angemessen, eingerichtet, und also Angriff und Vertheidigung von dem Terrain immer mehr abhängig gemacht wurden.

Da man aber von solchen, so ausgebreiteten, mit Waldungen bedeckten und durchschnittenen hierzu nöthigen Erdstrecken, keine speciellen Plane hatte, so mußte das Terrain von Kundschaftern erforschet werden, hierzu aber waren Männer nöthig, welche nicht allein das Terrain beschreiben, sondern auch zu Kriegsoperationen zu beurtheilen wußten; vorzüglich mußte man nun eine eigne, der Natur der Dinge angemessene technische Sprache nach und nach einführen.

Diese technisch-militärische Sprache sollte nun auch vorzüglich dazu dienen, die Form und Beschaffenheit des Terrains bestimmt zu bezeichnen, hierzu dienten nun die Kunstausdrücke: Defilée, Gorge, Ravin, Rideau, Asiette, pente douce etc. Diese von dem französischen Militär zuerst gebrauchten Kunstwörter sind

theils in der teutschen Sprache naturalisirt, theils durch teutsche Ausdrücke nachgebildet worden.

§. 32. Da man aber diese Wörtersprache für die Characterisirung des Terrains unzureichend fand, auch schon die Geographie ihre Zeichen, nämlich die Karten, hatte, so bedurfte es keiner tiefen Ueberlegung, auch der Terrainbezeichnung diese Hülfe zu geben, wodurch denn die Specialkarten und bald nachher die Situationskarten entstanden.

Alles was zur Verfertigung solcher Plane gehört, und wie man selbige dem Auge und dem Verstande auf mancherlei Art darstellt, wird im folgenden gezeigt werden.

Viertes Kapitel.

Allgemeine Begriffe vom Terrain.

§. 33. Die Oberfläche der Erde, welche ihre jetzige Gestalt theils von der Natur, theils durch die Cultur erhalten hat, heißt in kleinen Theilen, die man zu Kriegsoperationen benutzen kann, Terrain oder Erdstrecke. Ein solches Terrain begreift also sowohl natürliche Gegenstände, als: Berge, Gründe, Flüsse, Seen, Wälder ꝛc. als auch künstliche und politische, durch den Kunstfleiß der Menschen hervorgebrachte Gegenstände, als: Wege, Teiche, Wohnungen ꝛc. in sich.

Ein Theil vom Terrain heißt eine Gegend (Environ). Situation oder Lage hingegen giebt die besondere Gestalt und Verbindung der Terraintheile an; daher die Redensart: das Terrain sey so oder so situirt.

§. 34. Um eine deutliche Einsicht vom Terrain zu haben, ist es nöthig, daß dasselbe in Theile zerlegt, jeder Theil in Klassen und jede Klasse in ihre Gattungen geordnet werde.

Da man nur durch das Recognosciren oder durch die Untersuchung Theile des Terrains näher und genauer unmittelbar kennen lernt, so soll gegenwärtiger Unterricht auch dazu dienen, aus der Form, Lage, Größe und Beschaffenheit der bekannten Theile, auf diese Stücke unbekannte Theile des Terrains zu schließen, und mittelst dieser Schlüsse ihre Form, Lage und Beschaffenheit mittelbar anzugeben, ohne daß man nöthig hat, sich unmittelbar davon zu überzeugen.

§. 35. Man sieht leicht ein, daß nur derjenige, der viel und verschiedenes Terrain mit Aufmerksamkeit betrachtet hat, mehrere Gründe zu den Schlüssen auf die Beschaffenheit eines zum Theil unbekannten Terrains haben wird, als derjenige, der diese Gelegenheit nicht gehabt, oder nicht benutzt hat. Man siehet also von selbst, daß das viele Aufnehmen und Zeichnen der Gegenden, so wie das Studium der General- und Specialkarten, und besonders des Wasserzuges die besten Mittel sind, vorläufige nützliche, und auf die Möglichkeiten der verschiedenen Arten der Kriegsoperationen gegründete Schlüsse, auf die Situation des nicht auf der Karte ausgedrückten Terrains zu machen.

§. 36. Auf die Terrainkenntniß stützt sich die Taktik, die Lager- Geschütz- Verschanzungskunst und zum Theil die Vestungsbaukunst, auch beruhen auf selbiger die Anordnung und Ausführung der Märsche, Kantonirungen und Postirungen, Patrouillen, Vorposten, Angriffe, Vertheidigungen, Uebergänge über Flüsse ꝛc., über-

haupt alle Operationen des großen und kleinen Krieges.

Anmerkung.

Jeder, der einen Theil der eigentlichen Kriegswissenschaften, oder die Geschichte ganzer Kriege, oder einzelner Feldzüge ꝛc. mit Nutzen studiren will, muß allgemeine Terrainkenntniß besitzen. Fehlen zweckmäßige Terrainbeschreibungen hierzu, so müssen gute und genaue Karten diesen Mangel ersetzen. Am vorzüglichsten sind Karten- und Terrainbeschreibung in Verbindung.

Fünftes Kapitel.

Bildung des Terrains durch die Natur. Abänderungen durch die Kultur der Erdbewohner, und Anzeige der Gegenstände auf der Erdoberfläche.

§. 37. Daß die Erde sowohl im Innern als auf ihrer Oberfläche mancherlei wichtige und große Revolutionen erlitten hat, leidet keinen Zweifel. Ob ihre jetzige Gestalt aber ganz oder zum Theil von Revolutionen herrühre, oder ob ursprüngliche Bildung sie veranlaßt habe, sind Fragen, deren Erörterung aus einander zu setzen, hier nicht der Ort ist.

So viel scheint außer Zweifel zu seyn, daß die sogenannten uralten Felsengebirge einen Ursprung haben müssen, die ein höheres Alter, als unsere Geschichte angiebt, verrathen.

Diese uralten Massen und darzwischen liegenden Vertiefungen, sind das Erste auf der Erdoberfläche, welches eine genauere Betrachtung verdient. Hierauf folgen alle übrigen Gegenstände, so wie sie dem Militär zu wissen nöthig sind.

Wir werden also zuerst
die natürlichen, dann
die künstlichen, und endlich
die politischen Gegenstände
aus einander setzen.

Erste Abtheilung.
Natürliche Gegenstände.

A. Uralte oder Felsengebirge.

§. 38. Sollte das Wasser auf den bereits vom Meere entblößten Ländern in Bewegung kommen, oder fließen, so mußten einige Gegenden des Erdbodens höher und andere niedriger liegen. Zu diesem Ende findet man das feste Land in der Mitte erhöht, gegen das Meer zu aber ablaufend oder gesenkt. Die Gebirge machen die größten Höhen, die Länder das Mittel, und die Seen oder Meere, welche die Flüsse aufnehmen, die größte Tiefe; demnach ist alles Land, von Gebirgen und vom Meere eingeschlossen, uneben.

Der Zug der fließenden Gewässer, oder ihre Spühlung, ist demnach eine Hauptursache der Unebenheit des Terrains, und es wird sich daher die Gestalt, Größe und Verschiedenheit der Terrains am leichtesten und natürlichsten aus dem Wasserzuge oder aus der Spühlung erklären, zeichnen und beurtheilen lassen.

§. 39. Wenn der Niederschlag aus der Atmosphäre, d. i. Regen, Schnee, Nebel ꝛc., in Bewegung kommen, und in fließendes Wasser zusammensinken soll, so ist hierzu ein Gefälle nöthig, und da die Natur wollte, daß die kleineren Bäche und Flüsse, die von den Höhen herabrieseln, nicht einzeln dem Meere, als dem großen Wasserbehälter, zufließen, sondern in verschiedenen Wendungen sich unterwegs vereinigen, und auf diese Weise

größere Flüsse, und weiterhin Ströme bilden sollten, damit alle Theile des Erdbodens Nahrung und Gedeihen dadurch erhielten; so war es nöthig, die Erde in gewissen Entfernungen von einander mit Gebirgen und Bergketten zu bedecken. Diese Hauptgebirge oder Gebirgsketten aber haben vier Richtungen.

Die erste Hauptrichtung gehet ziemlich parallel mit dem Meridian, mit einer geringen Abweichung nach Nordost. Wegen der Uebereinstimmung ihrer Lage mit dem Meridian, werden sie Meridiangebirge genennet.

Die zweite Hauptrichtung gehet fast mit dem Aequator parallel. Sie heißen deswegen Parallelgebirge.

Die dritte Richtung schneidet den Meridian unter einem Winkel von ohngefähr 44 Grad, von Südost nach Nordwest.

Die vierte Richtung schneidet den Meridian unter einem Winkel von ohngefähr 63 Grad von Westsüdwest gegen Ostnordost.

Anmerkung.

Die Entstehung dieser Gebirge, die man uranfängliche oder uralte nennet, liegt außer unsern Grenzen.

Eines der sichtbar regulären Meridiangebirge ist das Uralgebirge im russischen Reiche, welches sich westlich des Aralsees erhebt, und mit einigen Abweichungen bis zum 72sten Grad der Breite gegen Nova Zembla fortläuft.

§. 40. Das Wort Gebirge wird gewöhnlich auf zweierlei Art gebraucht, nämlich collective und separative.

Im erstern Falle versteht man darunter große Gebirgsmassen, die aus mehrern Reihen neben einander liegender Berge zusammengesetzt sind, z. B. die Alpen, zwischen Deutschland und Italien; das Karpathische Gebirge zwischen Polen und Ungarn; das Sudetische zwischen Schlesien und Böhmen.

Im zweiten Falle bezeichnet dieses Wort dergleichen einzelne Reihen neben einander liegender Berge, aus welchen jene großen Gebirgsmassen bestehen, und welche wieder besondere Namen haben. Dahin gehören z. B. die Rhätischen, die Tyroler, die Kärnthischen Gebirge, sämmtliche Zweige der Alpen; ferner die Böhmischen Kämme, das Riesengebirge, das Eulengebirge, der Schneeberg, das Mährische, das Reichensteinische Gebirge ꝛc. Wir wollen zur Vermeidung aller Mißverständnisse statt des Worts Gebirge in seiner letzten Bedeutung, den Ausdruck Gebirgsrücken gebrauchen.

Einzelne Berge dieser Gebirgsrücken haben wieder ihre besondern Namen.

§. 41. Die Meridian- und Parallelgebirge theilt man in Hoch-, Mittel- und Vorgebirge ein; zwischen diesen streichen wiederum Landhöhen und Bergketten hin.

Hoch- und Mittelgebirge unterscheiden sich im Aeußern nur durch ihre größere oder geringere Höhe. Ihres Alters wegen heißen sie Urgebirge, ihre Bestandmasse ist Granit.

Die Vorgebirge sind durch spätere Revolutionen, durch Auffetzung entstanden, und enthalten in ihrem Innern die Gänge der Bergleute. Die Landhöhen sind noch geringer, und sind der Sitz der Flötze, daher sie auch Flötzgebirge heißen.

Anmerkung.

Der Granit bestehet aus eckig, in einander verwachsenen, weißlich, röthlich und schwarzgrauen, auch metallisch glänzenden Körnern und Splittern. Er kommt gewöhnlich in sehr dicken über einander liegenden Bänken oder Lagen von 100 und mehrere Fuß vor, übrigens bildet er gleich dicke Massen, die in großen Blöcken rhombyidalisch zerklüftet sind. Eine Art des Granits hat eine schiefrige und tafelartige Bauart, der Gneus genannt.

Die Richtung dieser schiefen Fasern macht in unsern Gegenden einen sehr kleinen Winkel mit dem Aequator.

Dieser Granit und Gneus gehen aber auf mannigfaltige Art in andere Stein- oder Gebirsarten über, nach Verschiedenheit der Umstände, welche abwechselnd Erhärtung und Wiederauflösung veranlassen.

Nach der Altersfolge lassen sie sich in zwei Hauptklassen eintheilen.

Die erste enthält, Porphir, Jaspis, Agat, Speckstein, Serpentinstein, Porphirschiefer, Wacke, Basalt und Trapp. Alle diese Arten sind nicht geschiefert.

Die zweite Klasse enthält, Glimmerschiefer, Kieselschiefer, Kalkschiefer und Thonschiefer.

Die verschiedenen Marmorarten gehören theils zur Serpentinsteinart, theils zum Kalkschiefer. Alle diese Gebirgsarten begreift man nun unter dem Namen: Urgebirge oder uranfängliche Gebirge. Sie enthalten keine Spuren von eingeschlemmten Pflanzen und Thieren, wie die Flötzgebirgsarten, welche in horizontalen auch schiefgebrochenen Schichten und Bänken vorkommen, und die gemeiniglich aus Sandstein, Kalk und neuen Thonschiefer bestehen. Zwischen diesen Bänken liegen an den Orten, wo hohe Basalt- und Porphirgebirge sich befinden, die Steinkohlenschichten.

Unter den neuen und aufgeschwemmten Gebirgen verstehet man die Lager von theils losen, theils zusammengebakkenen Sand, Thon und Lehm, in welchen oftmals ganze Wälder verschlemmt liegen, deren Holz theils verkohlt, theils in natürlichem Zustande sich befindet, auch Gerippe von den größten Landthieren, deren Arten entweder gar nicht, oder wenigstens in diesem Klima nicht mehr leben, vergraben sind.

Die Urgebirgsarten erscheinen also als ein Produkt chemischer Kräfte, die Flötzgebirge als ein Produkt chemisch mechanischer, und die aufgeschwemmten als ein Produkt bloß mechanischer Kräfte.

In allen felsigten Landrücken sehen wir die Gebirgsarten sich nach ihrer Altersfolge bedecken, so wie die Ur- und Flötzgebirgsarten bald die höchsten Bergspitzen, bald die tiefsten Steinlager bilden, welches also die Erhebung und Einstürzung der Gebirge noch lange Zeit nach der Entstehung der Flötzlager beweiset.

Die Gebirgsspalten, welche wir durch den Bergbau kennen lernen, bilden bei vertikaler Ansicht ein geradlinichtes Netzgewebe von hauptsächlich viererlei Richtungen; an denselben läßt sich das relative Alter dadurch erkennen, daß die einen ehe-

mals offen gewesen, aber mit einer, mit verschiedener Masse wieder ausgefüllten, Spalte von einem andern Risse quer durchschnitten wird, und eine solche Beschaffenheit und Lage zeigen auch die Gebirgszüge. Die ersten regelmäßigen Gebirgsspalten haben wahrscheinlich die Erhebung und Zerstückelung der Gebirgszüge und den Lauf der Flüsse bestimmt.

§. 42. Im Allgemeinen kann man behaupten, daß über Länder von etwa 100 Meilen Breite wenigstens ein Hochgebirge hinstreicht, welches an 5, 10 und mehrere 1000 Fuß über die Meeresfläche erhaben ist, wie z. B. Deutschland. Zu dessen Seite, in einem Abstande von etwa 10—20 Meilen liegen die Mittelgebirge, von 2—4000 Fuß Höhe; weiter abwärts, gegen das Meer zu, erheben sich die Vorgebirge von 1—2000 Fuß Höhe.

Die Gestalten der Berge über 8—10000 Fuß, sind spitzig, zackig, und durchaus felsig. Unter jener Höhe werden die Abhänge flächer, und zwar je flächer, desto erdiger; nur da, wo fließendes Wasser den Fuß unterwäscht, zeigen sich Felsen.

In den Mittelgebirgen giebt es nur einzelne steile Spitzen; meistens sind die Bergköpfe abgerundet und die Abhänge mit Schutt und Erde bedeckt. Nur an den Thalufern giebt es steile Abhänge und Felsen. Jede dieser Gebirgsarten hat ihre Hauptrücken, und zu dessen Seite in einem Abstande von 1—4 Meilen einen oder mehrere Nebenrücken.

Jeder dieser Rücken hat, wenn er auf einem Meridiangebirge liegt, seinen östlichen und westlichen, und wenn er auf einem Parallelgebirge liegt, seinen südlichen und nördlichen Hang und Fuß.

Die Landhöhen und Bergketten streichen in einem Abstande von 5—10 Meilen zwischen den gedachten Gebirgen hin; erstere sind breit und flach, letztere aber schmal und steil; beyde sind gewöhnlich über dem Horizont des flachen Landes 400—500 Fuß erhoben.

§. 43. Die Hoch- Mittel- und Vorgebirge sind fast, wie bereits erinnert worden, insgesammt im Ganzen sowohl als in Theilen unter eigenen Namen bekannt. Die Landeshöhen haben nur selten Namen, man erkennt sie auf den Karten bloß aus dem Wasserzuge. Die Bergketten sind häufig und unterbrochen, und ein jeder ihrer einzelnen Berge pflegt gemeiniglich einen in der Nachbarschaft bekannten eigenthümlichen Namen zu haben.

Anmerkung.

Bey dem Aufnehmen großer Strecken müssen daher die Gebirge, Landhöhen und Bergketten außer ihrer Höhe, Form und übrigen Eigenschaften, auch unter ihren Hauptnamen und eigenthümlichen Benennungen eingetragen werden.

§. 44. Was die Breiten dieser Gebirge betrifft, so ist folgendes zu merken:

Die Hochgebirge sind mit ihren Rücken und Nebenrücken 15—20 Meilen, die Mittelgebirge 5—10 Meilen, die Vorgebirge 2—4, die Landhöhen $\frac{1}{4}$—1 Meile, und die Bergketten etwa 1000—2000 Schritt breit. In Hochgebirgen haben die Wasser über 1000, in Mittelgebirgen über 500, und in Vorgebirgen über 100 Fuß senkrecht ausgespühlte Gründe. Auf den Bergketten sind diese Gründe kurz und tief, auf den Landhöhen lang und flach, und auf beiden haben sie etwa 10—30 Fuß senkrechte Tiefe.

Die Gebirge, Landhöhen und Bergketten sind nicht durchgängig, ihrer ganzen Ausdehnung nach, gleich hoch und breit, sondern sie erheben sich vom Meere an, in schlangenförmigen Fortsetzungen und mit abwechselndem Steigen und Fallen gegen die Mitte der Landstrecke, senken sich in eben der Art, so wie sie dem gegenseitigen Meere nahe kommen, und verlieren sich endlich unter dem Landhorizonte im Meeresgrunde. Unter dem Meerwasser ziehen sie sich in ihren natürlichen Formen fort, kommen an einigen Orten in Felsenmassen dem Wasserspiegel nahe, tre-

ten über selbigen hervor, und bilden Inseln, Klippen, Sandbänke, Scheren ꝛc.

§. 45. An schmalen und steilen Rücken entspringen zu beiden Seiten Bäche, so, daß zwischen ihrem gegenüberstehenden Ursprunge längs dem Rücken fast eine gerade Linie gezogen werden kann, welche man den Kamm nennet. Die Bäche greifen jedoch an beiden Seiten wechselsweise ein; Stellen dieser Art heißen Einschnitte. Die obere Breite des Rückens ist außer den darauf zerstreut liegenden Bergen und Hügeln wie flaches Land beschaffen.

§. 46. Landstriche, welche zunächst an Hochgebirgen liegen, nennt man Hochland; diejenigen, welche sich zwischen Mittel- und Vorgebirgen befinden, das Mittelland, und was zwischen den Vorgebirgen, Landhöhen, Bergketten und dem Meere liegt, heißt das Niederland.

§. 47. Jede dieser drei Klassen kann man wieder in drei Arten, nämlich erster, zweiter und dritter Art eintheilen.

Im Hochlande erster Art, wie z. B. oberhalb Prag in Böhmen, haben die kleinen Gewässer Gründe von 80—100 Fuß Tiefe, im Hochlande zweiter Art Gründe von 60—70 Fuß Tiefe, und bei der dritten Art von 40—50 Fuß Tiefe.

Diese Klasse heißt im Allgemeinen, gebirgigtes Land. Hier sind die Wege von den tiefen und steilen Gründen abhängig, und sind daher an wenigen Orten zu passiren. Feste Läger und Stellungen trifft man hier in großer Menge an.

§. 48. Im Mittellande erster Art, wie z. B. zwischen der Elbe und Mulde, von Meißen bis Torgau, haben die kleinen Gewässer Gründe von 30—40 Fuß, bei der zweiten Art, wie in der Gegend von Torgau bis Wittenberg, Gründe von 25—30 Fuß, bei der dritten Art,

wie von Wittenberg bis Potsdam, Gründe von 15—20 Fuß Tiefe.

In dieser zweiten Klasse werden die festen Läger und Stellungen nicht sowohl, wie in der erstern, durch tiefe Gründe, als vielmehr durch die mit weichen und sumpfigten Boden, unzugänglichen Gewässer bestimmt.

§. 49. In den flachen Niederlanden erster Art, wie z. B. in Meklenburg, der Altmark ꝛc. fließen die kleinen Gewässer in Gründen von 10—15 Fuß, und in denen zweiter Art von 5—10 Fuß Tiefe. In den Niederlanden dritter Art haben die Gewässer noch keine zusammenhängenden Gründe, sondern schlängeln sich größtentheils in seichten Ufern und zwischen sumpfigen Wiesenrändern hin. In dieser Art Länder kann man nur noch hinter den größern Flüssen des Landes, und hinter Seeen, Brüchen ꝛc. feste Stellungen nehmen, wobei die Flügel an haltbare Posten, Vestungen ꝛc. angelehnt werden müssen.

§. 50. Die hier angegebenen Gegenstände kommen jedoch in sehr verschiedener Gestalt, Größe und Höhe vor, daß man freilich viele Abweichungen in der Natur findet; allein durch die allgemeine Kenntniß der Hauptgesetze erhält man jedoch den praktischen Nutzen, daß man die Gegenden nach selbiger mit einander vergleicht, und aus der Aehnlichkeit des Ganzen auch auf die Aehnlichkeit der Theile zu schließen berechtigt ist.

§. 51. Treffen irgendwo Gebirgsrücken von Meridianen und Parallelen zusammen, so daß sie sich durchkreuzen, so entstehet ein vorzüglich erhabenes Terrain, in dessen Mitte der höchste Berg der ganzen Gegend entstehen muß. Von dieser höchsten Gegend senkt sich das Wasser nach allen Richtungen, und stürzt den Tiefen zu. Eine solche Höhe heißt eine Theilung; Land hingegen, welches zwischen zwei Flüssen liegt, welche ziemlich gleichlaufend dem Meere zufließen, und sich vor dem

Einflusse in dasselbe vereinigen, eine Scheidung. Man findet also überall Theilungen und Scheidungen.

§. 52. Bei den Haupttheilungen ergießen sich die daselbst entspringenden Gewässer in zwei oder mehrere gegenüber liegende Meere. Die größte Haupttheilung ist die des St. Gotthardsgebirges in der Schweitz, an welcher der Rhein, die Rhone, der Tessino und der Inn entspringen. In unsern Gegenden machen der Schneeberg, auf der Grenze zwischen Schlesien, Mähren und der Grafschaft Glatz, und die Schneekoppe auf dem Riesengebirge Haupttheilungen. Vom erstern fließen die Neiße und die Morawa, von letzterer die Elbe und Böber. Diese höchsten Gegenden werden aber von den Armeen äußerst selten berührt. Die mittelmäßigen Theilungen hingegen werden besonders zu festen Postenlägern benutzt. Z. B. die Stellung des Pr. Heinrich 1758 und 59 mit dem rechten Flügel auf der Theilung bei Maxen, auf der Scheidung gegen Gamig, Neusche und Dohna, wo sein linker Flügel endete; des Generals Daun, hinter dem Plauenschen Grunde, mit dem linken Flügel auf der Theilung der Windberg genannt, über die Scheidung, Birkigt, Koschütz, Plauen und Feldschlößchen, hinter welchem Orte sein rechter Flügel endete. Des Prinzen Heinrich bei den Katzenhäusern. Des Herzogs von Braunschweig bei Pirmasens 1793 ꝛc.

§. 53. Wenn auf einer guten Specialkarte, worauf schon das meiste fließende Wasser verzeichnet ist, Stellen sind, von wo die daselbst entspringenden Bäche nach allen Himmelsgegenden hin abfließen, so ist hier auf einen vortheilhaften Lagerplatz zu schließen, welcher nach allen Seiten eine ausgedehnte Uebersicht des umliegenden Terrains darbietet, wenn anders die Gegend nicht zu sehr mit Wald bedeckt ist.

Stellungen auf Theilungen haben auch noch den Vortheil, daß sie mit wenig Truppen genommen werden können, indem man sie etwas höher stellt; bei mehreren Truppen nimmt man sie mehr abwärts, und beim Angriff hat der Feind immer den Bogen zu durchlaufen, indem wir uns auf der Sehne bewegen können.

§. 54. Zwischen zwei Durchkreutzungs- oder Theilungspunkten eines Gebirgsrückens, ist derselbe niedriger, und ohngefähr in der Mitte am niedrigsten. Diese Gegend nennt man Gebirgspforten, bey den Bergen aber Bergpforten, indem die Gebirge und Bergketten hier am leichtesten zu übergehen sind, auch gemeiniglich ein oder mehrere Wege durch sie hinführen, die sodann Gebirgs- oder Bergpässe heißen.

In den höchsten Gebirgen, z. B. in den Alpen, in den Pyrenäen, liegen diese Päße 10—15 Meilen aus einander, in Mittelgebirgen, wie im Riesen- und Erzgebirge, 4—6 Meilen, und in Vorgebirgen 1—2 Meilen.

§. 55. Wegen der Kälte und anziehenden Kraft der Berge, und aus mehrern Ursachen, fällt mehr Niederschlag auf Gebirgen als in flachen Ländern, welcher auch hier mehrentheils sichtbar abfließt, dahingegen im flachen Lande der größte Theil desselben versinkt. Daher trifft man in Gebirgen weit mehr fließende Gewässer als im flachen Lande an.

§. 56. Wenn das höchste Gebirge eines Landes über dessen Mitte hinstreicht, so befindet sich auch der Hauptrücken auf der Mitte des Gebirges, und seine Hänge (Abdachungen) schießen zu beiden Seiten unter gleicher Steigung ab.

Wenn hingegen das höchste Gebirge mehr nach der einen Seite des Landes als nach der andern hinstreicht, so liegt auch der Hauptrücken in gleichem Verhältnisse mehr nach einer Seite als nach dieser, und der Hauptrücken hat

mit allen Nebenrücken seines Gebirgs nach dem nähern Meere hin, einen verhältnißmäßig steilern Hang, als auf der entgegengesetzten Seite. Das nämliche gilt auch von denen mit selbigen gleichlaufenden Mittel- und Landgebirgen. So ist z. B. das höchste Parallelgebirge Deutschlands, welches unter den Namen die Jura, St. Gotthard, Rhätische Alpen, Brenner, Sömmering nach dem Karpathischen Gebirge hinstreicht, etwa 20 Meilen vom mittelländischen Meere, und 100 Meilen oder fünfmal so weit von der Nord- und Ostsee entfernt. In eben diesem Verhältnisse sind auch alle Parallelgebirge in ganz Deutschland sammt ihren Rücken gegen Süden fünfmal steiler als gegen Norden. Die Meridiangebirge hingegen haben einen weit steilern Hang gegen Osten als gegen Westen, wovon aber die physikalische Ursache zur Zeit noch unbekannt zu seyn scheint.

Anmerkung.

Europa wird nur von einem hohen Parallelgebirge durchstrichen, das über Spanien, Frankreich, die Schweitz, Süddeutschland, zwischen Ungarn und Polen durchgehet, und in diesen verschiedenen Ländern unter den Namen, Pyrenäen, Alpen und Karpathen bekannt ist. Dieses höchste Parallelgebirge wird aber von mehreren hohen Meridiangebirgen durchkreuzt, welche zu beiden Seiten gegen Süden und Norden die weit vorspringenden Länder, Inseln und Halbinseln unsers Welttheils, der sich nach der Richtung des gedachten Parallelgebirges von Westen erstreckt, verursachen.

§. 57. Alles Land hängt in seinem natürlichen Zustande zusammen, und man könnte von einem Ende des Welttheils zum andern gelangen, ohne eine Brücke zu passiren. Diese Betrachtung ist dem Militär wichtig, weil durch diese Bemerkung im Kleinen viele feste Postenläger umgangen, und vermittelst des in einer Specialkarte verzeichneten Wasserzuges oft schickliche Angriffspunkte ausgemittelt werden können.

§. 58. So wie Gebirgs-, Land- und Bergrücken dem fließenden Wasser seine besondere Richtung geben, so lassen sich auch umgekehrt, von der Richtung des in einer jeden Karte verzeichneten fließenden Wassers auf die darauf nicht mit verzeichneten Ungleichheiten und die Beschaffenheit einer jeden Gegend, die zum militärischen Gebrauch nöthigen Schlüsse machen.

§. 59. Hieraus erhellet die Nothwendigkeit des Studiums der Gebirge, nach ihrer Größe, Form und Lage, und der speciellen Gebirgskarten, so wie sie jetzt von den meisten neuern Geographen gezeichnet werden. Schon jede gute Generalkarte giebt Gelegenheit, den Wasserzug kennen zu lernen, und ihre Richtungen zu benutzen. Einige wenige Beispiele können uns zur Uebung dienen, wobei wir dem Laufe der Flüsse in Europa von Westen nach Osten folgen werden.

I. Spanien.

1) Spanien liegt zwischen Portugal und Frankreich, von welchen letzteres die Pyrenäen scheiden. Aus dem Laufe der Flüsse Guadiana, Tajo und Douro, welche durch Spanien nach Portugal in der Richtung von Osten nach Westen fließen, und ins Atlandische Meer fallen, ergiebt sich im Allgemeinen so viel, daß durch beide Länder ein Meridiangebirge von Süden nach Norden hinstreiche, welches vom Tajo und Douro durchbrochen wird; daß die Flüsse in tiefen Thälern fließen, und endlich daß beide Länder gebirgig seyn müssen.

2) Der Guadiana und Guadalquivir entspringen nicht weit von einander; beide laufen parallel, vereinigen sich aber nicht, hieraus ist zu schließen, daß zwischen beiden ein Gebirge, und zwar ein Parallelgebirge durchgehen muß, welches auch unter dem Namen Sierra Morena auf der Karte zu finden ist.

3) Da kein Fluß aus Spanien in das atlantische Meer nach Norden fließt, der Ebro aber ohnweit der nördlichen Küste entspringt, und nach Mittag zu in das mittelländische Meer fällt, so muß längst obiger Nordküste ein hohes Parallelgebirge, eine Fortsetzung der Pyrenäen gegen Abend hinstreichen, und die Provinzen Biscaja, Asturien und Gallizien müssen durchaus gebirgigt seyn, und zwischen Oviedo und Leon muß das Gebirge am höchsten seyn, weil von hier das Wasser nach allen Himmelsgegenden abfließt.

4) Da zwischen Cadix und Carthagena kein beträchtlicher Fluß ins Mittelländische Meer fällt, so muß längst der südlichen Küste Spaniens gleichfalls ein Parallelgebirge befindlich seyn, das zugleich die Inseln Yvika, Majorka, Minorka, und weiterhin Sardinien bildet.

5) Die Pyrenäen, ein Parallelgebirge, müssen in der Mitte des Landes am höchsten seyn, und nach beiden Meeren abfallen, welches die in der Mitte davon zu beiden Seiten senkrecht, und die mehr nach den beiden Enden hin, schräg abfließenden Flüsse beweisen.

II. Frankreich.

Dieses Land muß auf der östlichen und südlichen Seite weit höheres und gebirgiges Land haben, als auf den beiden andern; welches der Lauf der Seine, Loire und Garonne beweiset.

Das Sevennengebirge, eine Fortsetzung der Pyrenäen, scheint das höchste Gebirge, und der etwa 18 Meilen vom Mittelländischen Meere und 10 Meilen westlich von der Rhone befindliche Punct der höchste dieses Parallelgebirges zu seyn, welches nach dem St. Gotthard in der Schweitz hinstreicht. Es ist merkwürdig, daß zwischen den Städten Valence und Viviers sich in diesem Gebirge eine solche niedrige Stelle finden

mußte, daß es von der Rhone durchbrochen werden konnte, denn außerdem würde sich hier ein großer See haben bilden müssen.

III. England.

Längst der Mitte von England und Schottland streicht ein Meridiangebirge hin, welches die von beiden Seiten gegen Morgen und Abend abfließenden Wässer beweisen, von welchem Gebirge auch diese beiden Inseln zusammen genommen, die lange Gestalt von Mittag nach Mitternacht haben. Dieser Meridian wird längst dem Kanal von einem mäßigen Parallel durchkreuzt.

IV. Schweitz.

Da in der Schweitz und rund um den St. Gotthard Flüsse entspringen, welche auf weiten Wegen nach allen 4 Himmelsgegenden abströmen, wie bereits §. 52. auseinander gesetzt worden, so muß die Schweitz das höchste Land von Europa seyn.

Gegen Mittag oder Ober-Italien muß das Terrain am steilsten abstürzen, welches die nahe am Fuße des höchsten Parallelgebirges befindlichen Seen und der nahe mit demselben gleichlaufende Pofluß beweisen.

V. Italien.

Längst Italien muß ein Meridiangebirge hinstreichen, weil die Flüsse wie in England ꝛc. nach Morgen und Abend abfließen. Dieses Gebirge, welches wir unter dem Namen der Appenninen kennen, muß nicht in der Mitte des Landes, sondern mehr östlich liegen, weil die östlichen Flüsse kürzer sind, als die westlichen; folglich müssen die erstern Flüsse in tiefern Thälern als die letztern fließen, und auf der Abendseite mehrere und

bequemere Kolonnenwege als auf der Morgenseite sich befinden.

VI. Deutschland.

Die südliche Hälfte Deutschlands muß weit höher seyn, als die nördliche, welches der Lauf des Rheins, der Weser, Elbe und Oder beweißt. Da auch aus Deutschland kein beträchtlicher Fluß ins Adriatische Meer fällt, die Etsch etwa ausgenommen, dagegen die Donau, der Inn, die Drau, Mur, Sau, und mehrere andere sämmtlich nach Morgen fließen; so müssen die Parallelgebirge höher als die Meridiangebirge seyn, weil jene Flüsse nur diese letztern durchbrochen haben, wie denn überhaupt in der alten Welt die Parallelgebirge höher als die Meridiangebirge sind. In der neuen Welt ist gerade der umgekehrte Fall, denn hier sind die Cordilleras ein Meridian, und besonders um Quito das höchste Gebirge der ganzen Welt.

VII. Pohlen und Ungarn.

Zwischen dem ehemaligen Pohlen, (das jetzige Gallizien,) muß ein großes Parallelgebirge hinstreichen, weil die Flüsse auf beiden Seiten senkrecht abfließen. Nächst diesem Gebirge, welches unter dem Namen der Karpathen bekannt ist, muß Siebenbürgen, das zwischen Ungarn, der Moldau und Wallachey in der Mitte liegt, das höchste Land in dieser Gegend seyn, weil von hier aus die Flüsse ihren Lauf nach allen Himmelsgegenden nehmen.

Von den Karpathen gehet nördlich ein Parallelgebirge über Lemberg und Brody nach Kiow, welches daselbst von dem Dnieper durchbrochen wird, und nach Rußland hinstreicht. Es ist das höchste und einzige in Pohlen, denn es drängt die Flüsse Prut, Dniester und Bug gegen Südost ins schwarze Meer, ge-

gen Norden aber fließen alle Gewässer in die Przypiec. Das übrige Pohlen ist ein flaches Hochland, in der Gegend von Pilica befindet sich eine beträchtliche Wasserscheidung, weil hier auf einem kleinen Raume Flüsse entspringen, die nach allen Himmelsgegenden strömen.

Eine zweite Theilung ist in der Gegend von Nowydwor, eine dritte und vierte bey dem Ursprunge des Niemen und der Willna.

Diese 4 Theilungen erstrecken sich in gerader Richtung von Südwest nach Nordwest.

Diese 3 letztern sind zwar hoch, aber sehr flach, daher auch die abfließenden Gewässer aus Mangel der ursprünglichen Ungleichheit anfangs nicht in Zug kommen können, und daher Brüche bilden müssen, welche vermuthlich anfangs Seen gewesen sind, wie z. B. der Przypiecbruch ꝛc.

Anmerkung.

Dieses wenige sey hinreichend, um zu zeigen, wie man vermöge des in den gewöhnlichen Karten verzeichneten Wasserzuges auf die Terrainbeschaffenheit eines Landes schließen muß.

B. Wasser, Wasserspühlung.

Allgemeine Begriffe.

§. 60. Unter Wasser überhaupt verstehet man diejenige tropfbare Flüssigkeit, welche durch Niederschlag, als Thau, Nebel, Regen, Schnee, Hagel ꝛc. in der Atmosphäre (Dunstkreis) merkbar wird, und ein Grund zur Entstehung der Quellen, Bäche, Flüsse, Ströme, Seen ꝛc. ist. Diese verschiedenen Arten Gewässer, welche das Terrain durchschneiden, richtige haltbare und feste Grenzen bilden, Transporte erleichtern, schützende Stellungen geben, Festungen decken, und überhaupt Vertheidigung und Angriff bald er-

leichtern, bald erschweren, erfordern die größte Aufmerksamkeit und Kenntniß des Officiers.

Anmerkung.

Das eigenthümliche Gewicht des reinen Wassers zur gemeinen Luft ist beinahe wie 800 : 1.

I. Quellen.

§. 61. Quellörter sind diejenigen Oerter, nach welchen sich das unterirrdische Wasser zieht, und zu Tage ausbricht; Quellen aber, das unterirrdische Wasser selbst, welches dahin durch verschiedene Adern zusammen tritt.

Die Quellen vertheilen von den Höhen herab kleine Wasserläufe, mehrere bilden Bäche, die Vereinigung mehrerer Bäche bilden kleine Flüsse, diese aber große Flüsse und Ströme.

Da sich das Wasser durch den Fall unaufhaltsam nach tiefer liegenden Gegenden zieht, so bleibt es entweder in diesen unter den Namen Seen stehen, oder es ergießt sich endlich in das große Weltmeer.

In den Meeren, Flüssen und Strömen löst sich das Wasser in Dünste auf, welche dann wieder in verschiedenen Gestalten zu Boden fallen. Quellen, welche keinen beständigen Wasserzufluß haben, heißen an einigen Orten Wassergallen. Man trifft sie auf Bergen an.

Gefaßte Quellen, oder Brunnen, haben zur Erhaltung der Armeen bei Lägern ein besondres Interesse.

Anmerkung.

Das Flußwasser ist meistens süß, wie das atmosphärische Wasser überhaupt. Da aber nicht alles atmosphärische Wasser oberflächlich abfließt, sondern größtentheils in die Erde versiegt, in die Felsen dringt, solche auflöst, und sich dabei mit allerhand mineralogischen, besonders eisenartigen, salzigen, schwefligen, harzigen Theilen und Luftarten verbindet, mit dieser Beschaffenheit alsdenn an tiefern Orten wieder hervorquillt, so sind die Quellen öfters nicht mehr süß, sondern haben einen wider-

lichen Geschmack und Geruch, den sie auch den Bächen auf eine gewisse Strecke mittheilen.

Unter diesen Umständen sind die Quellen an einigen Orten warm oder heiß, und heißen Gesundbrunnen.

II. Bäche, Flüsse und Ströme.

§. 62. Außer den Quellen, ist aber auch der aus dem Dunstkreise zusammensinkende Niederschlag der Grund der Entstehung der Flüsse. Durch die, wie die Faden eines Netzes sich durchkreutzenden Meridian- und Parallelgebirge, wird alles Land in größere und kleinere Räume getheilt. Der darinnen zusammensinkende Niederschlag heißt ein Fluß, und der Raum, worinnen er zusammensinkt, das Flußgebiet. Fließt der Niederschlag aus einem solchen Raume nicht ab, so bildet er einen See. Soll aber das Wasser abfließen, und nach irgend einer Seite einen Fluß oder Bach bilden, so muß er einen der einschließenden Rücken durchspühlen oder durchbrechen.

Natürlich wählt es darzu den niedrigsten oder weichsten Ort, und dieser Widerstand ist denn auch die Ursache seines krummen Laufs.

Er fließt auf diese Art zwischen den tiefsten und steilsten Wänden, die sich in seinem Laufe finden, und nimmt, wenn er nur klein ist, und einen schmalen Rücken durchspühlt, kein anderes fließendes Wasser auf. Bey den Durchbrüchen großer Flüsse, sind die Gebirge, wegen der ausgespühlten Gründe auf beiden Seiten, öfters sehr schwer zu passiren.

Anmerkung 1.

Der Durchbruch der Elbe durch das Erzgebirge von Aussig in Böhmen bis Pirna in Sachsen ist, nach seinen Krümmungen gerechnet, ziemlich 8 Meilen lang; an dem rechten Ufer geht der nächste, für Truppen immer sehr beschwerliche Weg von Leutmeritz über Kamnitz, Kreywitz und Sebnitz, welche 3 letztern Oerter 2 Meilen von der Elbe entfernt sind; am linken Ufer geht der nächste Weg von Aussig über Pe-

terswalde, Gottleube und Gießhübel, welche letztere Oerter gegen 3 Meilen von der Elbe abliegen. Denn da hier die zu beiden Seiten der Elbe senkrecht herab stürzende Bäche in mehr als 1000 Fuß tiefen Gründen fließen müssen, wenn sie nicht eben so hohe Wasserfälle bilden sollen; so sind sie auch nicht mit Geschütz und regulären Truppen zu passiren. Nur leichte Truppen können hier bis an die Elbufer hinklettern.

Bey den Durchbrüchen sind gewöhnlich auch keine Brücken anzutreffen, auch solche schwer zu schlagen, indem des zu tiefen Grundes wegen die Auf- und Abfahrt zu steil wird, wie dies die Sächs. Armee 1756. bei Königstein erfuhr.

In den Preuss. Staaten macht die Neisse wohl den tiefsten Durchbruch zwischen Glatz und Warta, nachdem sie zuvor alle fließenden Gewässer der Grafschaft Glatz aufgenommen hat.

Anmerkung 2.

Vermuthlich erfolgten Durchspühlungen nach Gegenden, als diese noch nicht gänzlich vom Meere befreiet waren, eine Zeit, welche vielleicht älter als die Geschichte selbst ist. In einer solchen Durchspühlung scheint die Elbe bei Königstein zu liegen, weil ihr dortiges Bette nach Verhältniß des gesammten Zusammenflusses der Gewässer von ganz Böhmen nur schmal ist.

§. 63. Wenn Gewässer von allen Seiten in einem kleinen von hohen Rücken eingeschlossenem Bezirke, von etwa ¼ bis 1 Quadratmeile zusammenfließen, so bilden sie einen Kessel, wie z. B. die sieben sogenannten Elbquellen am Riesengebirge.

Größere Räume dieser Art von etwa 4 bis 10 ꝛc. Quadratmeilen heißen Zusammenflüsse, und viele dergleichen Kessel und Zusammenflüsse machen einen Hauptzusammenfluß, z. B. die aus jenen Elbquellen entstandene Elbe macht bei Arnau einen Zusammenfluß, bei Jaromirs einen Zweiten, bei Königsgrätz einen Dritten ꝛc.

Bei Aussig bildet sich ein Hauptzusammenfluß, bei Magdeburg ein Zweiter, unter Havelberg ein Dritter, und oberhalb Hamburg ein Vierter.

§. 64. Kann das Wasser den Rücken eines dasselbe umgebenden Gebirges nicht durchbrechen, so fällt es über den seinen Lauf hindernden Felsen hinab, und bildet einen Wasserfall.

Oberhalb einiger Wasserfälle stehet in der größten Tiefe des Zusammenflusses, noch ein Ueberrest des vormaligen größern Sees, wie z. B. der Bodensee vor dem Schafhäuser Wasserfalle. Oft haben Flüsse einen ihrem Laufe im Wege stehenden Felsen so ausgespühlt, daß sie oberhalb des Falles auf eine gewisse Strecke einen ziemlich breiten Fluß bilden, wie z. B. der Donaustrudel oberhalb Passau.

§. 65. Die Abweichung der Oberfläche eines fliessenden Wassers von der wahren Horizontallinie, heißt sein Fall oder Gefälle, und das was ihn daran hindert, sein Stau.

Hat ein Fluß, z. B. auf 100 Ruthen Länge oder ungehinderten Lauf, einen oder etliche Zolle oder Fuße Fall, so nennt man dieses den Zug- oder Lauffall.

Der Höhenunterschied des obersten und untersten Wassers eines Staues, z. B. eines Wehres, heißt der Staufall. Wird das Wasser oberhalb seines Staues aufgehalten, so daß es sich über seine gewöhnlichen Grenzen ausbreiten muß, so wirkt es zurück, dieses heißt man das Stauwasser. Das Aufstauen giebt ein Mittel, Ueberschwemmungen zu bewirken.

§. 66. Da die Erfahrung sowohl als die Naturlehre zeigt, daß auf Gebirgen mehr Niederschlag fällt, als in flachen und ebenen Gegenden, und die leichten Erdtheile, von den Gebirgen weg- und dem flachen Lande zugespühlt werden, die zurückbleibenden aber, vermöge ihrer Schwere zusammensinken, und am Ende auch wohl zu Stein werden, so muß der Niederschlag, oder das dadurch entstandene Wasser, größtentheils sichtbar abfließen. In niedrigen und flachen Gegenden hingegen,

wo mehr lose Erdtheile sind, kann der Niederschlag verdeckt tiefer liegenden Gegenden zufließen, wo es denn am Rande tief liegender Flüsse, Brüche ꝛc. wieder zum Vorschein kommt. Aus diesen Ursachen trifft man auch in Gebirgen mehr fließende Gewässer an, als in flachen Gegenden. Nach einer ohngefähren Schätzung braucht in Gebirgen der Niederschlag, welcher auf eine Quadratmeile fällt, zu seinem Abfluß ein Bette von 20, 30 und mehrern Quadratfußen Durchschnittsfläche; in flachen Hochländern kaum halb so viel, und in flachen sandigen Niederlanden findet man öfters gar keinen sichtbaren Abfluß.

Die Größe eines Flusses und sein Fall zusammen genommen, stehen aber mit der Beschaffenheit oder den Bestandtheilen seines Bettes im genauesten Verhältniß. So haben die Gebirgsflüsse bei ihrem starken Gefälle, felsige, steinige und kiesige Betten, und fließen in ausgewaschenen Gründen, so daß, wenn es ihre Wassertiefe nicht verhindert, man diese Flüsse fast aller Orten durchgehen, durchreiten und durchfahren kann. Die Flüsse in flachen Hochlanden haben schon größtentheils eigentliche Ufer, zur Seite schmale Brüche und Wiesenränder und Betten von kleinen Steinen und Kies, und sind ihres festen Bettes wegen, gleichfalls aller Orten zu passiren.

Im flachen Mittellande haben die Flüsse fast überall, Ufer und Betten von groben Triebsande; auch werden hier die Brüche und Wiesenränder schon breiter; man kann sie daher nur stellenweise durchreiten und durchfahren.

In flachen Niederlanden endlich sind die Flüsse von ganz anderer Natur; sie haben einen sehr langsamen Lauf, sie schlängeln sich bei ihrem geringen Gefälle, in steilen, natürlichen oder künstlichen Ufern, ihr Wasser ist schlammigt, trübe, faul und nimmt eine grau grünliche oder roth braune Farbe, je nach den beigemischten Stoffen

an, ihre Betten sind mit Schlamm und Triebsand angefüllt, und das sie zu beiden Seiten umgebende Land besteht grösstentheils aus unzugänglichen Brüchen, Hutungen, Erlen- und Weidenholz, Schilf und Rohr, so daß sie ohne Brücken und Fahrdämme an wenig Orten zu passiren sind.

§. 67. Der Lauf oder die Richtung der Flüsse richtet sich zwar hauptsächlich nach der Abdachungslinie des Gebirges, auf dem der Fluß entstehet, aber auch nach der Beschaffenheit des Bodens und nach den Richtungen der Gestein- und Erdspalten, daher ziehen sich die Flüsse gewöhnlich in einer von jenen vier Gebirgsrichtungen hin. Da das Wasser seinen Abzug immer am leichtesten in den Spalten der Gebirge findet, so siehet man selbst in flachen Hügelländern die Flüsse in solche Meridianspalten einlenken, auf welche schon andere Flüsse näher am Gebirge eine Strecke hinliefen.

Kleinere Flüsse und Bäche, welche von größern aufgenommen werden, laufen mit den größern Flüssen selten oder gar nicht in paralleler Richtung, sondern treffen diese gewöhnlich ziemlich senkrecht. Vorzüglich ist dieses der Fall in Gebirgsgegenden. Ein großer Fluß hat gewöhnlich desto mehr Krümmungen, je näher er seinem Ausflusse oder Mündung kommt. Gewöhnlich nimmt er hier sehr an Breite zu.

Anmerkung.

Einige Flüsse, z. B. der Guadiana und die Rhone verlieren sich auf eine Strecke unter der Erde.

III. Breite und Tiefe der Flüsse.

§. 68. In flachen Ländern, wo die Flüsse niedrige und breite Ufer haben, dehnt sich das Wasser aus, und die Breite wird größer als in Gegenden, wo die Ufer felsenartig sind.

Die Normalbreite heißt diejenige Breite, die ein Fluß im Sommer dann hat, wenn er nicht durch außer-

ordentliche Fälle angeschwollen ist. Die senkrechte Tiefe des Wassers heißt seine Normaltiefe. Der Ort, wo der Strom schmäler als seine Normalbreite ist, heißt eine Stromenge, wo er breiter ist, eine Stauung. Die Tiefe der Flüsse ist weder an allen Stellen die nämliche, noch zu allen Zeiten gleich groß. Kolg heißt der Ort, wo der Fluß tiefer ist als seine Normaltiefe; Untiefe aber, wo er seichter ist.

Die Breite muß der Militär wissen, sowohl um die Menge der Pontons zu Schiffbrücken zu wissen, als auch, in wie fern von dieser Breite eine oder die andere Vertheidigungs- oder Angriffsart eines Flusses abhängt.

Die nutzbarsten Kenntnisse der Tiefe betreffen das Durchgehen und Durchfahren der Truppen und Fuhrwerke, bei Mangel an Brücken, und haben einen großen Einfluß auf große und kleine Kriegsoperationen.

IV. Grund der Flüsse.

§. 69. Der Grund, oder der Boden eines Flusses, über welchen er seinen Lauf nimmt, ist von verschiedener Art.

Er bestehet entweder aus Felsenstücken, oder Feldsteinen, oder er hat Bachkiesel, oder kleine Kieselsteine, oder groben Triebsand und kleine Steinchen, oder ausgewaschenen Sand, oder feinen Sand mit Moorerde vermischt, oder Moorerde, oder Schlamm ꝛc.

V. Geschwindigkeit und nähere Bestimmung des Gefälles der Flüsse.

§. 70. Unter Geschwindigkeit eines Flusses verstehet man die Länge eines Weges, den er in gerader Linie in einer gewissen Zeit, z. B. in einer Secunde, zurücklegt.

Diese Geschwindigkeit hängt theils von seiner Tiefe, theils von seinem Boden, theils auch von dem Gefälle ab. Letzteres beschleuniget besonders die Geschwindigkeit, je größer selbiges ist.

Nicht alle Flüsse haben gleiche Geschwindigkeit und Gefälle, selbst in einem und demselben Flusse ist die Geschwindigkeit nach der periodischen Wassermenge verschieden. Bei wenigem Wasser hat der Fluß einen langsamen, bei vielem Wasser aber einen schnellen Lauf. Selbst bei gleicher Wasserhöhe ist die Geschwindigkeit beim Wachsen des Wassers größer als beim Abnehmen; so läuft die Elbe bei Dresden beim niedrigsten Wasser kaum zwei Fuß in einer Secunde, bei mittlerem Wasser 4½ Fuß, bei der höchsten Fluth 10 Fuß in einer Secunde.

Das Gefälle ist größer oder kleiner, je nachdem der Fluß in einem mehr oder weniger gebirgigten Lande über einen härtern oder weichern Boden fließt; allgemein beruht das Gefälle eines jeden Flusses darauf, um wie viel der Ursprung desselben höher liegt, als seine Mündung, und wie weit diese Punkte aus einander liegen, besonders aber auf der Beschaffenheit des Grundes oder Bettes. Aus mancherlei Beobachtungen hat man gefunden, daß bei einem Flusse, dessen Breite ohngefähr 20 Fuß und die Tiefe 5 Fuß beträgt, sein Gefälle gewissermaßen aus der Beschaffenheit seines Bettes erkannt werden kann. So hat

ein Fluß auf Felsstücken auf	20	—	30	Fuß	1	F. Fall.
- - - Bachkieseln -	30	—	80	-	-	-
- - klein. Kieselsteinen	80	—	150	-	-	-
- - grob. Triebsande	150	—	300	-	-	-
- - ausgewasch. Sande	300	—	900	-	-	-
- - Schlamm auf	900	—	2000	-	-	-

Die Geschwindigkeit ist entweder die örtliche, oder die mittlere. So durchläuft z. B. die Elbe bei Jaromirs in Böhmen in einer Sekunde 6 Fuß 11 Zoll, bei Boitzenburg aber nur 3 Fuß 8 Zoll. Wenn man die

Schnelligkeit des Flusses und seine Länge weiß, so kann man ohngefähr die Zeit berechnen, welche das Wasser zubringt, um von einem Orte zum andern zu kommen. Z. B. es sey die Geschwindigkeit in 1 Secunde = 4 Fuß, die Länge des Flusses 1,200000 Ellen, so wird das erste Gewässer einer beim Ursprung gefallenen Regenfluth in 6—7 Tagen eintreffen.

Anmerkung.

Eine Gleichheit in den Verhältnissen des Gefälles darf man doch nicht suchen, weil noch mancherlei andere Ursachen hierauf wirken.

VI. Ufer der Flüsse.

§. 71. Die zu beiden Seiten eines Flusses befindlichen Erdränder, welche gemeiniglich steil und schmal sind, werden seine Ufer genannt.

Außer der Verschiedenheit ihrer Höhe ist auch noch auf ihre natürliche Beschaffenheit und Form zu sehen.

Flüsse in ebenen und vorzüglich in sandigen Gegenden, haben Ufer von der Beschaffenheit als das Land selbst, als Dammerde, Lehm, Sand ꝛc. Gebirgsflüsse haben steinige, auch bisweilen wirkliche Felsenufer, die bisweilen ziemlich senkrecht stehen.

Da der Seitendruck des Wassers bald Erdtheile losreißt, bald wieder andere ansetzt, so verändern die Erdufer ihre Gestalt von Zeit zu Zeit, nur die Felsenufer behalten ihre Form. In niedrigen Gegenden muß man nicht selten dem Strome durch Uferkanten Grenzen anweisen, woher die sogenannten künstlichen Ufer entstehen, welche aus Steinen, Holz, Faschinen, Flechtwerk, Weidenpflanzungen ꝛc. bestehen. Hierher gehören dann auch die Dämme, als künstliche Ufer, welche man in den Niederländern sehr häufig antrifft, und welche eine eigene Art von Krieg nothwendig machen.

Wendet man das Gesicht stromabwärts, so hat man rechts das rechte und links das linke Ufer. Wenn man von Flüssen und Gründen spricht, so muß man die bisher in Büchern häufig vorkommenden Ausdrücke, diesseits und jenseits sorgfältig vermeiden, weil man nicht allezeit weiß, welchen Standpunkt der Beschreibende hat.

Zur Erleichterung der Orientirung dient der auf den Situationskarten in den Flüssen gezeichnete Pfeil.

Der Erdboden zwischen beiden Ufern heißt die Sohle, und diese sammt den beiden Ufern, das Bette des Flusses. Viele Bäche und Flüsse haben stellenweise keine Ufer, sondern sodann ein Bette mit einem rechten und linken Rande. Die ganze Vertiefung heißt der Rinnsaal.

Die Kenntniß der Ufer nach ihrer Beschaffenheit ist dem Militär deswegen nöthig, weil sie entweder den Uebergang an einigen Orten befördern, an andern aber erschweren, an andern Stellen aber gänzlich unmöglich machen.

VII. Fluß- oder Strombette (Wasserrinne).

§. 72. Der Kanal, den ein Fluß die mehreste Zeit des Jahres anfüllt, heißt sein Sommerbette. Es ist hier gewöhnlich schwach, und heißt in diesem Zustande das Sommerwasser. Das Winterbette ist der Raum, wenn der Fluß über seine Normalbreite hinausgeht, und nun sagt man: er tritt aus. Dieses Austreten geschiehet gewöhnlich in einem Jahre dreimal. Wir kennen dieses periodische Anschwellen unter dem Namen Frühlings-, Sommer- und Herbstwasser.

Im Frühlinge oder noch früher ergießen sich alle fließende Gewässer mehr oder weniger, je nachdem mehr oder wenig Schnee und Eis, oder nachdem das Thauwetter plötzlich oder allmählich kommt; dieß ist das Früh-

lingswasser. Gewitter, Regen, Wolkenbrüche, und das bei großen Flüssen oft um Monate spätere Eintreffen der von Schnee und Eis aufgeschwollenen Gebirgswasser, verursachen nicht selten große Ueberschwemmungen und Austreten des Wassers aus seinen gewöhnlichen Ufern. Außer diesen Fällen ist das Wasser gewöhnlich schwach, und in diesem Zustande heißt es das Sommerwasser.

Gegen den Winter, oder im Herbste, schwellen Gewässer öfters auch durch anhaltenden Regen an, daher das höhere Herbst- oder Winterwasser. Zu Ueberschwemmungen kommt es gewöhnlich nur im Frühjahre und im Sommer.

Wolkenbrüche und Eisstopfungen verursachen, besonders bei kleinen Flüssen, öfters auch Ueberschwemmungen. Die größten Höhen eines Flusses sind bei verschiedenen im Ganzen gleich großen Flüssen jedoch nicht gleich, so wie sie auch nicht alljährlich bei ein und demselben Flusse, auch bei ein und derselben Wassermenge nicht an allen Orten des Flusses gleich hoch sind. Die größte Höhe eines Flusses erkennt man an den vom Eise gestoßenen am Ufer befindlichen Bäumen, die mittlere Höhe der Thaufluthen aber an der Höhe der begrasten Ufer.

Auf militärische Operationen haben diese Ueberschwemmungen großen Einfluß.

Hat eine Armee die Ufer eines solchen Stroms besetzt, so gehen bei Ueberschwemmungen die Vertheidigungsanstalten zu Grunde. Fuhrten, Fähren, Brükken werden unbrauchbar, die Märsche werden daher aufgehalten, und wichtige Operationen unmöglich gemacht. Hat eine Armee ihre Stellung auf beiden Ufern, und die Brücken werden weggerissen, so verliert die Armee ihre Communication, und läuft Gefahr, einzeln geschlagen zu werden. Diese Fälle ereignen sich am leichtesten in Gebirgsgegenden.

Anmerkung.

Die sogenannten Strom- oder Flußkarten sind für den Militär äußerst wichtig, weil man daraus eine allgemeine Terrainkenntniß zum Theil erlernen, und sie zu militärischen Absichten sehr gut benutzen kann. Man findet in unsern Tagen dergleichen Karten schon häufiger als ehedem.

VIII. Strombahn, oder Stromstrich.

§. 73. Wo das Wasser über seinem Bette am höchsten steht, und in dieser Richtung den stärksten Zug äußert, heißt die Strombahn. Ueberhaupt aber ist die Strombahn die Richtung des Wasserzuges in jedem Zustande gegen seine Ufer. Im natürlichen Zustande des Stroms liegt die Strombahn am niedrigen Ufer, oder, wenn eine Seite beufert ist, die andere aber nicht, so liegt in der Regel die Strombahn der beuferten Seite näher, als der unbeuferten, wenn nicht in beiden Fällen besondere Umstände das Gegentheil bewirken. Selbst bei gleich hohen Ufern liegt die Strombahn nicht immer in der Mitte.

Die Strombahn zu kennen, ist beim Uebergange großer Flüsse, bei Vertheidigung der Ströme und Ufer nothwendig.

Anmerkung.

Durch die Richtung des Schaums auf der Oberfläche, durch hineingeworfene leichte Holzstücken ꝛc. kann man die Richtung der Strombahn erkennen, auch kann man von der Bewegung dieser Körper auf die Geschwindigkeit des Stroms schließen.

IX. Fluß- oder Stromgebiet.

§. 74. Alles Terrain, welches einen Fluß oder Strom unmittelbar umgiebt, heißt das Fluß- oder Stromgebiet. Oft erstreckt sich dieses Meilen weit vom Flusse zur Seite, wenn es bis dahin einige Wirkung, es sey in physikalischer oder politischer Rücksicht, verspürt. So giebt es ein Rhein-, Donau-, Elbgebiete ꝛc.

Stromgebiete sind aber von den Stromniederungen verschieden. Den Bächen und kleinen Flüssen kommen solche Gebiete nun wohl nicht zu, sondern man versteht darunter nur schmale Streifen, welche den Bach oder Fluß von beiden Seiten in der Nähe umgeben.

Die beständige Größe, oder die Menge des Wassers im Flusse, stehet ziemlich mit der Größe des Flußgebietes im Verhältniß, indessen kommt dabei vieles auf die Beschaffenheit, Gestalt und Lage des Flußgebietes an. Eine waldige Gegend empfängt z. B. wegen der durch den Schatten und andere Ursachen kühl erhaltenen Temperatur mehrere Nässe aus der Atmosphäre, und dünstet weniger aus als kahler Boden. Sie liefert folglich mehr Wasser in die Flüsse.

Gebirgigte Gegenden empfangen im Verhältniß ihrer Höhe ebenfalls mehr Wasser aus der höhern Luftschicht, und liefern daher mehr in die Flüsse ab, als die tiefern Gegenden. Liegt eine Gegend nahe am Meere, so daß die herrschenden Winde gegen das Land streichen, so erhält auch diese Gegend mehr Wasser, als eine gleich große im Innern des Landes. Endlich empfangen die Flüsse unter der gemäßigten Zone mehr Wasser, als gegen die heiße und kalte hin.

Die Größe der fließenden Gewässer kann man am richtigsten durch die Größe ihrer Gebiete, ohngefähr wie folget, bestimmen.

	In Gebirgen	Im flachen Lande	Flußgebiet.
1.	Bächelchen	Fließchen	10000 Quadr. Ruth. Gebiet
2.	Bach	Fließ	1 — 10 Quadr. Meil. –
3.	Hauptbach	Hauptfließ	10 — 50 – – –
4.	Fluß	–	50 — 200 – – –
5.	Hauptfluß	–	200 - 1000 – – –
6.	Strom	–	1000 - 80000 – – –

Die verschiedenen Beschaffenheiten, die Gestalt und Lage des Flußgebietes bestimmen auch größtentheils die abwechselnde Größe der Flüsse, denn je waldiger das Land

ist, desto stärker schwillt der Fluß von Thau und Regenwetter an. Solche Flüsse behalten auch das ganze Jahr hindurch ein volleres Bette, als diejenigen, welche aus kahlen Gegenden kommen. Ist der Boden kahl und felsigt, so trocknen die Flüsse oftmals ganz aus. Flüsse, die aus hohen mit beständigem Schnee bedeckten Gebirgen herkommen, sind im heißesten Sommer nach erhaltenen Mittagswinden am größten, denn um diese Zeit und unter solchen Umständen schmilzt der Schnee auf den Gebirgen, wie dies der Fall bei dem Rheine ist. Je niedriger die Gebirge sind, desto kleiner sind die Flüsse im Sommer. In Gebirgen, deren Abhänge der Mittagswind trifft, schwellen die Flüsse am stärksten an, weil der Schnee am schnellsten thaut. Am meisten hängt aber die periodische Größe der Flüsse von dem Zusammentritt seiner Zuführungsflüsse ab. Wenn nämlich die Zuflüsse auf gleich langen Wegen ihr Wasser zu gleicher Zeit in einen Punkt zusammen führen, und die einzelnen unter sich hierin dem großen ähnlich sind, so entstehen die größten Fluthen, wie z. B. am Rhein, beim Austritt aus der Schweitz, am Dnieper, bei Kiew, an der Elbe, bei Leutmeritz ꝛc.

Sind die Zusammenflüsse aber niemals gleich, so ist das größte Wasser der kleinern Zuflüsse schon abgelaufen, ehe das größere ankommt; unter diesen Umständen entstehet eine langwierige Fluth, die Flüsse schneiden sich nicht tief ein, und behalten einen durchaus schnellen Lauf.

X. Unterscheidung der Gewässer im Gebirge, Mittel- und Nieder-Lande, sowohl in Absicht ihrer Größe, als auch nach ihren übrigen Eigenschaften.

§. 75. Bäche und kleine Flüsse im Gebirge, in Mittel- und Niederlanden, unterscheiden sich in Ansehung ihrer Natur, ihres Laufs, ihrer Ufer, und der Verschiedenheit

des Terrains, welches sie durchlaufen, so von einander, daß sie nicht nach ihren Namen eine gleiche militärische Benutzung zulassen. Größere Flüsse und Ströme dagegen haben überall ihre gleichen Benennungen. In der vorhergehenden Tabelle siehet man den Hauptunterschied der fließenden Gewässer.

Die fließenden Gewässer haben nach ihrer natürlichen Beschaffenheit auch noch besondere Namen.

1. Im Gebirge.

a) Rausch- oder Waldbäche entstehen, wenn das Wasser sehr steil herabfällt, Felsenstücken und Steine herabtreibt. Man findet sie auf hohen Gebirgen, die nahe an sehr tiefen Landstrecken liegen, wie z. B. auf den Alpen, Apenninen, zum Theil auch auf dem Riesengebirge. Sie laufen bei Regen- und Thauwetter plötzlich an, und nehmen eben so schnell wieder ab; den größten Theil der trocknen Jahreszeit erscheint ihr sehr breites Bette als ein dürres Steinfeld, das wenige Quellwasser sickert unter den Steinen fort, nur die Fluth strömt mit großer Ausbreitung darüber.

b) Gieß-, Sturz- und Staubbäche, oder sogenannte Wasserfälle findet man größtentheils in Gebirgen, dann und wann auch in hügelichen Gegenden wo sie denn in dem sandigen Boden tiefe Schluchten ausreißen, den größten Theil der Jahreszeit sind sie trocken. Unter dem ausgelegten Sand, so wie unter dem Schutt jener Giesbäche findet man öfters Quellen des reinsten Wassers.

c) Wildbäche, welche blos bei großen Regengüssen und Thauwetter entstehen. Ihre eigenen Wasserrinnen, welche bei trocknem Wetter ebenfalls trocken sind, zeigen ihr Daseyn.

2) Im flachen Lande.

a) Faulflüsse, welche gewöhnlich auf der Erdoberfläche nicht ganz sichtbar sind.

b) Lachen. Sie haben gewöhnlich keine Ufer, kein reines Wasser, und einige keinen sichtbaren Abfluß. Ihr Daseyn erkennt man aus Erlensträuchen, Weidengebüsche, Schilfrohr ꝛc.

c) Regenflüsse, entstehen bei lockern Boden nach Regengüssen.

Anmerkung.

Unter Lachen verstehet man auch stehendes Wasser, welches außer Regen und Schnee keinen sichtbaren Zufluß hat.

XI. Veränderlichkeit der Benennung der fließenden Gewässer.

§. 76. Die fließenden Gewässer ändern mit ihrer Größe auch ihre Benennung. So heißt z. B. die Elbe an ihrem Ursprung ein Bächelchen, bei Arnau ein Bach, bei Jaromirs ein Hauptbach, bei Melnik ein Fluß, und so weiterhin ein Strom.

Fast alle fließenden Gewässer haben ihre eigenthümlichen Namen. Die kleinern haben örtliche oder provinzielle Namen, größere aber Namen, welche durch viele Provinzen gültig sind. Treffen mehrere Bäche oder Flüsse zusammen, so behält der Fluß oder Strom nur einen Namen, und gewöhnlich den des größern. Bisweilen bekommt er aber auch einen Namen, den keiner der sich vereinigenden geführet hat.

XII. Mittel zur Erhaltung der Communication zwischen beiden Ufern.

1) Fuhrten oder Durchfahrten.

§. 77. Kleinere Flüsse verstatten in ihrem gewöhnlichen Zustande Durchgänge zu Fuß; größere, Fuhr-

ten oder Durchfahrten, für Pferde und Wagen. Findet man dergleichen, so muß man wissen, unter welchen Umständen sie möglich sind. So giebt es z. B. Flüsse in Gebirgen, welche den Durchgang nur so lange zulassen, als das Wasser dem Fußgänger nicht über das Knie gehet, und die Durchfahrt, wenn das Wasser nicht über die Achsen der Räder steiget.

Durchgänge und Durchfahrten sind im Einzelnen oft ohne Gefahr, in Masse aber mit Gefahr verbunden, weil der Fluß hier gewissermaßen aufgestauet wird.

Flüsse, welche auf dem Grunde Schlamm oder Triebsand führen, sind am gefährlichsten zu passiren.

2. Brücken oder Stege.

§. 78. Es giebt bewegliche oder unbewegliche oder feste Brücken. Die beweglichen sind entweder ganz, oder zum Theil beweglich.

A. Zu den ganz beweglichen gehören:

a) Die Schiff- oder Pontonbrücken, welche entweder beständig liegen, oder nur unter gewissen Umständen geschlagen werden.

b) Die Drehbrücken, bei Kanälen und Gräben, welche sich um einen Punkt drehen.

B. Zu den zum Theil beweglichen gehören:

a) Die Aufzugbrücken. Man findet sie bei Festungen über die Hauptgräben. Eine andere Art findet man bei Flußbrücken, um die Schiffe durch zu lassen.

b) Schubbrücken sind solche, wo sich ein Theil über oder unter den andern wegschieben läßt.

C. Die unbeweglichen sind:

a) Von Stein. Sie ruhen auf gemauerten Bogen, und sind im Kriege die dauerhaftesten, um mit Geschütz und Truppen übergehen zu können. Sie können vom Feinde nicht so leicht ruinirt werden.

b) Die hölzernen Brücken haben ihre Bahn entweder auf gemauerten Pfeilern oder auf Pfählen, wo sie besonders auch Hochbrücken genennet werden, oder es sind hölzerne Gewölbbrücken, oder aus Häng- und Sprengwerken zusammengesetzt. Die auf steinernen Pfeilern ruhenden Brücken haben im Kriege Vorzüge, weil sie nicht gänzlich zerstöret werden können.

Die ganz hölzernen Brücken aller Art haben den Nachtheil, daß sie vom Feinde leicht verbrannt oder sonst zerstöret werden können.

c) Stege, dienen nur zum Uebergange für Fußgänger über kleine Flüsse, Bäche, Gräben ꝛc.

Die Breite und Tragbarkeit der Brücken, sind bei Passirung der Gewässer, besonders bei Rückzügen wichtige Gegenstände, die man zur Kenntniß des Landes vorzüglich wissen muß; und da auch Stege in und um Dörfer, sehr oft im kleinen Kriege, sogar von der Kavallerie benutzt werden können, so ist die Kenntniß derselben und ihre Beschaffenheit für jeden detaschirten Officier sehr wichtig.

3. Fahrörter zum Uebersetzen.

§. 79. Unter Fahrörtern verstehet man bei grossen und schiffbaren Flüssen, diejenigen Oerter, wo man sogenannte Fähren, oder andere Wasserfahrzeuge zum Uebersetzen antrifft, und wo Ueberschiffungen möglich sind. Man hat gewöhnliche und fliegende Fähren. Letztere unterscheidet sich von jener, daß ihre Verrichtung so beschaffen ist, daß sie von dem Strome selbst getrieben wird.

Bei Uebergängen kann man auch hiervon einen vortheilhaften Gebrauch machen; und bei Mangel an Fähren, können auch Schiffe und Kähne, Prahmen, ja auch Pontons dazu angewendet werden, um Truppen, öfters vom Feinde nicht geahndet, der den Uebergang hier nicht

vermuthet, oder für unmöglich hält, übersetzen zu lassen, ja selbst beim Mangel an solchen Fahrzeugen, kann man aus Bauhölzern, Bretern ꝛc. sogenannte Flösse verfertigen, um Geschütz und Truppen übersetzen zu lassen, wovon die Geschichte voller Beispiele ist.

XIII. Stromniedrigungen.

Unter Stromniedrigungen verstehet man die Senkungen um Fluß- oder Strombetten, in welchen der Fluß seinen Lauf hat. Sie scheinen ehemalige Strombetten gewesen zu seyn. Es giebt aber deren wüste und urbare. Die wüsten bestehen aus unbrauchbaren, aus Flußgrund aufgefüllten, Boden. Ofters werden sie jedoch durch Kunst oder Fleiß urbar gemacht, und geben alsdann gute Wiesen, Holzungen, brauchbares Unterholz ꝛc. Gewöhnlich trifft man diese Art in Gebirgsgegenden an, wo die eigentlichen Ufer vom Strombette entfernt liegen, und aus Gebirgsmassen bestehen, zwischen welchen sich der Fluß nach und nach sein Bette gewählt, und sich in engere Grenzen gezogen hat.

Treten diese Flüsse aus, so überschwemmen sie diese Niederungen, und düngen sie so, daß die fruchtbarsten sogenannten Auen entstehen. So geformt und beschaffen trifft man die Saale in den Gegenden um Jena, Naumburg ꝛc., die Unstrut und mehrere Flüsse an.

Da bei großem Wasser diese Niederungen überschwemmt werden, und voll Wasser, wie große Flüsse erscheinen, so sind sie der Aufmerksamkeit des Militärs um so mehr zu empfehlen, da sie bei Passirung dieser Gegenden die Kriegsoperationen sehr aufhalten können.

Anmerkung.

Da Flüsse, welche in das feindliche Land ihren Lauf nehmen und schiffbar sind, die besten Gelegenheiten geben, zu Transporten aller Art, überhaupt eine gute Operationslinie geben, so sieht man von selbst, wie nothwendig es auch in dieser Rücksicht ist, genaue Karten und Beschreibungen von selbigen zu

besitzen. Das nämliche gilt auch, umgekehrt von Flüssen, welche aus des Feindes Lande kommen.

XIV. Inseln, Werder, Sandbänke.

§. 81. Theilt sich ein Fluß, so hat man, nach der oben angeführten Orientirung, einen rechten und linken Arm, sind diese Arme ungleich groß, so findet ein Haupt- oder Nebenarm, und öfters auch mehrere dergleichen Statt. Treffen diese Arme wieder zusammen, so formiren sie eine Insel; wird dieses Land aber bei hohem Wasser überschwemmt, und ist überdies mit allerlei Holzung, Gras, Schilf ꝛc. bewachsen, ein Werder; ist es aber kahl, eine Sandbank. Die letzten Arme des Flusses, welche unmittelbar in einen großen Fluß, oder ins Meer fließen, heißen die Mündungen desselben.

Diese Inseln und Werder haben bei Vertheidigung und Uebergang einen entschiedenen Einfluß, um daselbst Verschanzungen anzulegen, und unter dem Schutze derselben den Uebergang entweder zu erleichtern oder zu erschweren, und erheischen das Studium des Militärs.

XV. Seen.

§. 82. Seen, welche rund um vom Lande umgebene stillstehende Wassersammlungen sind, und welche öfters auch einen sichtbaren Abfluß haben, heißen Landseen. Man trifft sie in runder und zackigter Gestalt, in Holland, Mecklenburg, Pommern, Preußen ꝛc. häufig an.

Bey allen Landseen bemerkt man, wie bei Flüssen, ein abwechselndes Ab- und Zunehmen des Wassers.

Einige solcher Seen sind erst in neuern Zeiten, theils durch natürliche Vorfälle, theils auch durch den Kunstfleiß der Menschen entstanden. Diese Landseen findet man am gewöhnlichsten in flachen Niederlanden. Die kleinern Landseen heißen Teiche. Auf Gebirgen, welche breite und mehrere neben einander streichende Rücken haben, wie

auch auf Landhöhen und Bergketten, trifft man ebenfalls solche große und kleine Wasserbehälter an, welche erstern Gebirgsseen, letztere aber Bergseen heißen.

Am Hange der Gebirge, so wie auch in flachen Hoch- und Mittellanden hingegen, findet man nur wenig Seen, weil sie hier bereits ausgespühlt sind; da hingegen giebt es hier Weyher oder Fischteiche.

Beide Gattungen scheinen von Meeresströmen entstanden zu seyn. Seen, welche man längs großen Flüssen antrifft, eine lange und schlangenförmige Gestalt haben, sind wohl nichts anders, als versandete Arme der Flüsse. Wie z. B. die alte Oder bei Glochau, die alte Elbe bei Torgau und Mühlberg ꝛc. Man nennt sie auch todte Arme. Kleine mit unreinen Wasser angefüllte Seen heißen Pfuhle oder Pfützen, kleinere heißen auch Tümpel.

Da in dem jetzigen Kriege der Kostnitzer See, so wie mehrere andere in der Schweitz und Italien merkwürdig geworden, so siehet man wohl ein, daß sie das Studium des Militärs verdienen, da sie gute Anstützungspunkte und Deckungsmittel für Angriffe geben, wie z. B. die Gegend um Königsgrätz ꝛc.

XVI. Nasse Wiesen und Brüche.

§. 83. Nasse Wiesen findet man gewöhnlich im flachen Lande an Flüssen. Größtentheils haben sie einen weichen Boden, und sind mit Gräben und Kanälen durchschnitten. Stehen sie theilweise beständig oder nur zu gewissen Zeiten unter Wasser, haben sie einen vorzüglich weichen Grund, und sind sie mit Holzungen durchschnitten, so heißen sie besonders Brüche; z. B. die Oder-Wartabrüche ꝛc.

Nasse Wiesen verhindern den Angriff, besonders der Reiterei, und geben einer Stellung öfters wichtige Vortheile.

XVII. Weichland, Moor- und Torfgrund, Sumpf.

§. 84. Weichland, Moor- und Torfgrund, sind insgesammt ein loses, mit oder ohne Gras, Schilf ꝛc. vom Wasser durchzogenes Erdreich, welches wegen seiner Grundlosigkeit weder fahrbar ist, noch zum Gebrauche der Infanterie benutzt werden kann. Wenn die Gewässer zu wenig Abfluß haben, und daher lange stehen bleiben, theils verdünsten, theils faulen, so entstehen bei kalkigen Wasser, Moräste von fetten Schlamm, die eine äußerst schädliche Luft ausdünsten. Sind aber Gewässer mit Eisen und Erdharzen vermischt, so entstehen Moor- oder Torfgründe.

Die Moor- und Torfgründe findet man am häufigsten am Fuße der Berge, zuweilen auch auf den ausgedehnten flachen Platten der höchsten Berge, besonders wenn sie aus Porphyr und Basalt bestehen, wie z. B. auf dem Brocken. Bei heißem Wetter bekommen sie eine harte Rinde, die aber bricht, so bald man sie betritt. An den Ufern der Quellen und Bäche, die sehr wenig Fall haben, befinden sich Strecken, die selbst im trockensten Sommer naß und so aufgeweicht bleiben, daß niemand, ohne einzusinken, darüber gehen kann. In hügellichten Gegenden findet man auf den erhöheten Plainen, die einen salzigen und thonigten Boden haben, ebenfalls solche Moräste.

Sümpfe haben gewöhnlich noch einen weichern unbrauchbaren Schlammgrund, sie haben keine nutzbaren Gewächse, höchstens sind sie mit Schilf und langen Grase bewachsen.

§. 85. Die Umfangslinie der Landseen, Brüche ꝛc. heißt, wenn sie flach ist, der Rand, läuft sie steil ab, das Ufer. Die kleinern Ausbiegungen und Krümmungen bilden Busen, die größern aber Buchten. Man findet auf solchen Landseen und Brüchen ebenfalls Inseln, Werder ꝛc.

XVIII. Meere und Küsten.

§. 86. Die gesammte Wassermasse, welche das trockne Land umgiebt, heißt das Weltmeer. Es hängt zusammen, und bekömmt nur theilweise besondere Namen, die entweder von der Himmelsgegend, als die Nord- und Südsee, oder von angrenzenden Ländern, als das deutsche, das indische Meer, hergenommen sind. Mittelländische Meere sind rund um vom Lande eingeschlossen, und hängen mit dem großen Weltmeer nur durch Meerengen zusammen, wie z. B. die Ostsee, das eigentliche Mittelländische, das schwarze Meer.

Landmeere haben dagegen mit dem Weltmeere keine sichtbare Gemeinschaft, als das caspische Meer ꝛc. Die Grenzen der Länder, in so fern sie vom Meere umgeben sind, heißen Küsten, Seeküsten.

Da bei Vertheidigung der Küsten, Verschanzungen angelegt, und Truppen in Stellungen zusammengezogen werden müssen, so ist eine genaue Kenntniß demjenigen Militär, welches einem am Meere gelegenen Staate dienet, besonders nothwendig.

XIX. Einige bei den Meeren vorkommende besondere Gegenstände.

§. 87. 1) Meerbusen (Bay) treten mit einer weiten Oeffnung ins Land, wie z. B. der finnische, oder venetianische Meerbusen.

2) Meerenge oder Straße ist eine schmale Oeffnung, womit das Meer in das Land hinein, oder hindurch gehet; als im erstern Falle der Sund, die Straße bei Gibraltar, und zum letztern der Kanal ꝛc.

3) Hafen sind kleine Meerbusen, welche zwischen hohen Ufern den Schiffen Schutz, Sicherheit und Ankergrund verschaffen.

4) Rhede ist ein ähnlicher Ankerplatz außerhalb eines Hafens.

5) Vorgebirge (Kap) sind gewöhnlich nichts anders als Fortsetzung der Gebirgsrücken.

6) Strand, Gestade, ist das Meerufer, ohne Rücksicht auf seine Höhe und Beschaffenheit.

7) Dünen sind sandige Ufer, welche von dem Winde mehr landeinwärts getrieben, und zu Sandhügeln aufgeworfen sind.

8) Sandbänke sind sandige leichte Stellen, die entweder ganz oder nur zum Theil, oder noch gar nicht vom Wasser entblößt sind.

9) Klippen sind entweder ganz verborgene, oder doch nur sehr wenig aus dem Meere hervorragende Felsenspitzen.

10) Riff ist die Fortsetzung eines Landfelsenrückens. Einige laufen mit dem Gestade parallel.

11) Nährung ist eine in einem gewissen Abstande längs den Dünen hinlaufende flache und schmale sichtbare Sandbank, welche mit dem Strande und den Dünen, einen Haff bildet.

12) Hafenlaterne, Leuchte, Backe, Leuchtthurm ist ein Feuer oder starkes Licht, welches des Nachts, auf einem freien und hohen Orte des Gestades (gewöhnlich auf dem Leuchtthurme) zur Leuchtung der ankommenden Schiffe unterhalten wird.

C. Land, Ebene, Horizont.

Allgemeine Begriffe.

§. 88. Unter den Gegenden, welche nicht mit Wasser bedeckt sind, verstehet man Land überhaupt. Besonders im Gegentheile vom Meere heißt es festes Land. Daß es flache Hoch- Mittel- und Niederländer giebt, ist bereits bemerkt worden, hier begreifen wir unter dem Worte Land, nur die flachsten Theile jedes Landes.

I. Ebenes Land.

§. 89. Vollkommen ebenes Land oder Ebenen im strengsten Sinne, trifft man selten. Im Großen findet auf der kugelförmigen Oberfläche der Erde gar keine vollkommene Ebene Statt. Im kleinen ist es möglich. In der Kriegssprache bezeichnet man diejenigen Gegenden, welche der vollkommenen Ebene nahe kommen, mit dem Ausdruck Planien, wenn auch diese Planien nicht Ebenen im mathematischen Sinne sind.

Man theilt die Ebenen gewöhnlich ein:

1) in vollkommene, 2) in bewachsene, und 3) in durchschnittene.

1) Auf vollkommenen Ebenen kommen höchstens flache und seichte Gräben und Hohlungen vor.

2) Bewachsene Ebenen enthalten Gesträuche und niedriges Gebüsche, Getraide ꝛc. und gewähren übrigens eine freie Aussicht.

3) Durchschnittene Ebenen können zwar von allen Standpunkten aus übersehen werden, auch kann man die bewachsenen Theile wegräumen; allein die darauf befindlichen nassen und tiefern, obgleich trocknen Feldgräben, Lachen, Fließe, Sümpfe, Teiche ꝛc. hindern die Bewegung der Truppen, oder verstatten wenigstens keine freien, und für alle Arten von Truppen passende Bewegungen.

In flachen Ländern bestehen die vollkommenen Ebenen größtentheils aus Ackerfeldern; die durchschnittenen aus urbar gemachten Strom - Fluß - und Landniederungen. Kleine unbedeutende Ebenen kommen in allen Arten von Gegenden vor.

Vollkommene Ebenen geben der Reiterei die schönste Gelegenheit, ihre Kunst im Manöveriren zu zeigen. Im Vertheidigungskriege müssen solche Ebenen vermieden werden.

II. Horizont.

§. 90. Was man unter Horizont versteht, ist bereits in §. 6. erklärt worden. Hier ist die Rede nur von dem scheinbaren Horizonte, den man sich durch jeden Punkt der Erdoberfläche denken kann. Horizontale Ebenen findet man auf dem festen Lande noch weniger als schlechthin Ebenen. Kleine ruhige Gewässer, wie z. B. Teiche, Seen von geringer Ausdehnung, bilden auf ihrer Oberfläche solche Horizontalebenen.

Den scheinbaren oder willkührlich angenommenen Horizont theilt man in den Land- und in den Wasserhorizont ein.

1) Der Landhorizont findet auf dem festen Lande in jedem angenommenen Punkte Statt.

2) Der Wasserhorizont beziehet sich entweder auf den Spiegel irgend eines Flusses an einer gewissen Stelle, oder auf einen Landsee, oder auf den Spiegel des Meeres.

Die beträchtlichen Höhen und Gebirge auf der Erdoberfläche giebt man gewöhnlich über dem Meereshorizonte an, wie z. B. die Höhe des Montblanc, des Gotthards, des Fichtelgebirges, der Schneekoppe ꝛc.

D. Berge und Thäler.

Begriffe.

§. 91. In der physicalischen Erdbeschreibung drückt das Wort Berg, große aufgehäufte Massen, und eigentlich die besonders hervorragenden Theile der Gebirgsrücken aus. In der militärischen Erdbeschreibung wird, so wie im gemeinen Leben, eine jede, auch nur etliche 100 Schritt lange und breite, über den Landhorizont erhabene nach allen Seiten abschüssige Erdmasse, sie bestehe aus Sand, Thon, oder mit Dammerde bedecktem

Gesteine, ein Berg genannt. Wir werden im folgenden Gestalt, Größe und Eigenschaften der Berge näher zu bestimmen suchen.

§. 92. Die Theile eines Berges sind wesentlich oder zufällig.

1. Die wesentlichen Theile eines Berges sind:

a. seine Krone, Gipfel, Forst.

Ist der obere Theil des Berges platt, so hat er eine Krone, welche entweder wagerecht, gelehnt, (lehn), gewölbt oder hohl ist.

Ein Berg mit einer wagerechten Krone, heißt ein Tafelberg, mit einer gelehnten, ein Lehnberg; mit einer gewölbten, ein Rückenberg, und mit einer hohlen Krone, ein Sattelberg. Läuft die Bergfläche oben in einen Punct zusammen, so hat der Berg einen Gipfel, welcher entweder spitz oder stumpf seyn kann. Im erstern Falle heißt er ein Spitzberg, im andern ein Hutberg.

Treffen bei einem länglichten Berge die Seitenflächen oben zusammen; so heißt er ein Forstberg.

Da man in der Ferne die Krone oder den Gipfel zuerst entdeckt, so dient dieser Theil vorzüglich dazu, die Berge zu karakterisiren, wozu man noch die zufälligen Namen rechnen kann, welche sie von denen auf ihren obern Theilen befindlichen Gegenständen erhalten, als z. B. alte zerstörte Schlösser, Ruinen ꝛc. Daher die Namen Schloß-, Burg-, Ruinen-, Kreutz-, Kalvari-, Galgen- ꝛc. Berg.

b. Abhang des Berges.

§. 93. Die den Berg rundum umgebende Fläche heißt der Abhang, (Hang, Abdachung), des Berges. Dieser Abhang kann gerade, wie bc, bd ꝛc. Fig. 3. 4. Taf. I.

Fig. 3. Taf. I., oder bauchig (concav) Fig. 4. frc seyn, und zwar sowohl ganz, oder nur zum Theil.

Fig. 3. Die Abdachung oder Böschung wird durch den Neigungs- oder Abdachungswinkel abc, oder dbc ꝛc. Fig. 3. bestimmt, welchen derselbe mit der Horizontalebene macht, und zwar nach dem jetzt ziemlich allgemeinen System nach Graden bestimmt, dergestalt, daß der 45ste Grad die Grenze der Abdachungswinkel bei Erdbergen ist, weil die Erfahrung lehret, und aus der Mechanik bewiesen ist, daß die aufgelösten unzusammenhängenden Erdtheile durch die Kraft der Schwere getrieben, so weit herabstürzen, daß die schiefe Fläche der stehen gebliebenen Erdmasse einen Winkel von 45 Grad mit dem Horizonte macht, welcher Winkel fbg Fig. 3. aber Statt findet, wenn die Grundlinie oder Anlage gh der Abdachung, der Höhe gf gleich ist. Eine solche Abdachung, als die steilste, heißt auch die natürliche Abdachung oder Böschung.

Felsenberge, oder Berge mit Gestein vermischt, übersteigen freilich diese Grenze, da diese Abdachungen von Felsen unterstützt sind, sie können senkrecht stehen, ja wohl überhängen. Man kennt sie unter den Namen Felsenwände.

Die Grenze, welche die Krone und den Abhang eines Berges gemein haben, heißt der Saum. Er ist öfters scharf, wie bei Felsen, gewöhnlich aber durch das herabfließende Wasser abgerundet.

Die Eigenschaften der Böschungen verrathen gemeiniglich die Beschaffenheit des Gesteins. So haben die Granitberge kurze wellenförmige, gegen die Spitze steile, oben abgerundete Böschungen.

Die Gneusberge lange ausgebogene oder flachwellige; die Schieferberge kurze ausgebogene und gebrochene; die Porphirberge scharfeckigte; die Basaltberge aber eingebo-

gene glatte Böschungen. Die steilen Spitzen derselben sind mit einer Menge Steinbrocken bedeckt.

In den Flötzgebirgen findet man meistens weit ausgedehnte flache Böschungen, die nur an den Thälern steil abgebrochen sind.

Die aufgeschwemmten Hügel, und zwar die sandigen, haben kurze wellenförmige Böschungen, ihre Hügel machen unordentliche Grupppen oder lange Rücken.

Die lehmigen Hügel haben sehr lang gestreckte Böschungen.

Anmerkung.

Bei fetter zusammenhängender Erde findet man jedoch auch steilere Abdachungen. Je magerer die Erde ist, desto flächer stürzt sie ab, und wird vom Wasser desto mehr abgeböscht. Je sandiger also der Boden ist, desto flächer sind die Abhänge. Steilere Abhänge als 45° sind niemals mit Gras und Pflanzen bedeckt, und für Menschen und Thiere unersteigbar.

c. Fuß des Berges.

§. 94. Dieses ist der unterste Theil, zunächst der Ebene. Gewöhnlich rechnet man nach dem Theil des Abhanges von 10 — 12 Fuß senkrechte Höhe noch als den Fuß.

Der Fuß und der Abhang des Berges haben gewöhnlich verschiedene Abdachungswinkel, meistens ist der Fuß flächer als der Abhang, da das von Regen und Wasserfluthen abgespühlte Erdreich am Fuße liegen bleibt; in Thälern findet man jedoch auch das Gegentheil, weil hier das Wasser das Erdreich wegreißt und auswäscht. Truppen, welche in dieser Höhe postirt sind, stehen auf, wenn sie aber abwärts stehen, an dem Fuße des Berges. Eben so können Truppen und Geschütz auf dem Abhange, oder auf dem Kamme, längs dem Saume desselben gestellt werden, im letztern Falle sagt man, der Berg wird kouronnirt.

2. Zufällige Theile eines Berges.

§. 95. Diese Theile sind so mannichfaltig, daß jeder derselben seinen eigenen Namen hat. So findet man z. B. auf der Krone Koppen, Höcker, Scheitel, Brunnen ꝛc., am Saum, Backen, Zungen, Erdrisse ꝛc., am Hange, Absätze (terrase), Schluchten ꝛc., welche Namen den Formen der Theile allein eigen sind, oder auch noch bei andern Gegenständen vorkommen.

3. Höhe der Berge.

Fig. 3. §. 96. Hoch und niedrig sind zwei von einander abhängende Begriffe. Hoch ist nämlich ein Ort in Beziehung auf einen andern, wenn er sich höher über dessen Horizont erstreckt. So ist de Fig. 3. höher als ac, hingegen ik niedriger als gf.

F. 3.4. §. 97. Die Höhe eines Berges bestimmt sich aber durch die senkrechte Linie ac (Fig. 3. und 4.), welche man sich auf die angenommene Grundlinie ab oder bc des Berges gezogen vorstellt, und da ein Berg alle erforderliche Aehnlichkeit mit einem Kegel hat, so könnte man diese senkrechte Linie ac ganz füglich auch die Axe des Berges nennen.

F. 3.4. §. 98. Denkt man sich eine Ebene abc (Fig. 3.), oder bcea (Fig. 4.) durch den Berg nach der Axenlinie gelegt, so erhält man den Durchschnitt oder das sogenannte Profil des Berges.

Fig. 3. §. 99. Aus diesem Durchschnitte läßt sich nun sowohl die Höhe ac, als auch die Grundlinie ab, und die Abdachungslinie bc (Fig. 3.) bestimmen, denn in dem rechtwinklichten Dreiecke abc stellet die eine Cathede ac die Höhe, die andere ab aber die Grundlinie (basis) oder Anlage, die Hypothenuse bc aber die Abdachungslinie des Berges vor.

§. 100. Je kleiner nun die Höhe des Berges in Rücksicht auf die Grundlinie wird, desto kleiner ist auch

der Abdachungswinkel, und desto flächer der Berg; je größer sie aber wird, desto größer wird auch der Abdachungswinkel, und desto steiler ist der Berg. So sind bd und hk, Fig. 3. flächere Abdachungen, als bc oder hf. Steil und flach sind also relative Begriffe, welche blos den größern oder kleinern Böschungswinkel angehen. Fig. 3.

§. 101. Steile Berge können aber niedrig, und flache Berge hoch, und so umgekehrt seyn. Man betrachte Fig. 3. die beiden Durchschnitte abc und bde. Der Abdachungswinkel dbe sey 20°, abc aber 40°, also noch einmal so groß. Obgleich dieser Winkel eine doppelt steilere Abdachung bc als der Winkel von 20° giebt, so ist doch die Höhe ac des Berges abc kleiner, als die Höhe de des Berges dbe, und zwar hier noch einmal so klein. Diesen Unterschied verursacht aber hier die größere Grundlinie be. Fig. 3.

In der nämlichen 3ten Figur sind die Höhen de und fg gleich groß, aber die längere Grundlinie be giebt einen kleinern Abdachungswinkel dbe, und die kürzere Grundlinie gh einen größern Abdachungswinkel fhg. Aber nicht die größere Grundlinie eines Berges allein verschafft ihm die größere Höhe gegen einen andern steilern, denn von den beiden Bergen ghf und hik ist die Anlage hi des niedrigen dreimal so groß, als die Grundlinie gh des steilern und hohen, der 45° ansteigt, da jener Abdachungswinkel nur 6° beträgt.

Folglich siehet man, daß ein steiler Berg ghf so- Fig. 3.
wohl, als ein flächerer dbe (Fig. 3.) nicht allein gleiche Höhe, sondern daß auch ein flächerer Berg deb sogar höher als ein steiler abc seyn kann, und wie sehr sich also diejenigen irren, welche in einem gezeichneten Situationsplane die größte Höhe bei denjenigen Bergen suchen, welche am schwärzesten, also am steilsten gezeichnet sind. Berge von gleicher Höhe und Anlage müssen also gleich steil seyn, und so auch umgekehrt.

Fig. 6. §. 102. Wenn man sich in Fig. 6. verschiedene Höhen, z. B. Bb, Cc, Dd und Ee vorstellet, und man auf dem Felde, wo man will, eine Horizontalebene a b c d e annimmt, und von den Punkten A, B, C, D und E auf diese Ebene Perpendicularlinien Aa, Bb, Cc, Dd und Ee fällt, so werden die Punkte a, b, c, d und e, da wo nämlich diese Perpendikularlinien diese Horizontalebene treffen, die auf dem Horizonte reducirten Punkte, oder Projektionen der Punkte A, B, C, D und E, und die Linien ab, bc, cd und de, die auf dem Horizont reducirten Liniien AB, BC, CD ꝛc. genannt.

§. 103. Bei sehr hohen Bergen wird die Höhe nach § 90. gewöhnlich über die Meeresfläche angegeben. Bei kleinen Bergen, und am gewöhnlichsten, nimmt man den niedrigsten Punkt des Terrains, etwa den Spiegel eines Flusses ꝛc. an, um die verschiedenen Erhöhungen dieses Terrains zu bestimmen, und alle Gegenstände auf einerlei Horizont zu bringen.

Das sicherste Mittel, die Höhe der Berge anzugeben, ist die Größe des Böschungswinkels in Verbindung der Grundlinie desselben, wie es in dem Verfolge dieses Lehrbuchs wird angezeigt werden.

4. Größe der Berge, in Absicht ihrer militärischen Brauchbarkeit.

§. 104. Hier kommt es hauptsächlich darauf an, ob, und wie viel Truppen und Geschütz auf seinem Rücken oder auf seinem Abhange stehen können, und zu welchen Vertheidigungsanstalten er geschickt sey. Allein nicht die Größe der Berge allein, sondern auch ihre Brauchbarkeit zu militärischen Operationen kommt in Erwägung.

Diesemnach giebt es Berge, welche aus abgewitterten Steinmassen bestehen, dann solche, wel-

che nicht nur eine militärische Benutzung zulassen, sondern wie dazu bestimmt sind, und eigentliche militärische Berge heißen, und drittens solche, welche oben platt sind, wie z. B. Gebirgs- und Landhöhen, Feldhöhen (Anhöhen) mit flachen Abdachungen. Bei dieser Eintheilung findet abermals eine Menge Unterabtheilungen, eigene Namen, Eigenschaften ꝛc. statt, die hier der Kürze wegen nicht angezeigt werden können. Wir wollen nur die vorzüglichsten und in militärischer Rücksicht brauchbarsten bemerken.

a. Abgewitterte Steinmassen.

§. 105. Diese bestehen aus Eisbergen, Felsenbergen, Felsenspitzen, Schneebergen, und sind höchstens nur für einzelne Jäger, Scharfschützen ꝛc. brauchbar, da sie schwer, öfters gar nicht mit Truppen und Fahrzeugen passirt werden können, auch keine Lagerplätze und Stellungen erlauben.

b. Militärische Berge.

§. 106. Hierzu rechnet man:

aa) Gebirgsberge, als besondere hervorragende Theile der Gebirgsrücken. Die Kronen und obern Abhänge dieser Gebirgsberge sind fast immer mit Holz bewachsen. Aus dieser Ursache und der felsigten und steinigten Gegenden beziehet man hier in der Regel keine Lager, da es auch hier besonders an dem nöthigen Wasser, an den Wohnungen zum Kantoniren und an Fourage fehlt. Nur leichte Postirungen hinter Verhacken, in Blockhäusern, Schleichpatrouillen ꝛc. finden hier statt. Auf den Pässen und Zugängen, welche größtentheils niedriger liegen, werden nur kleine Corps vorgeschoben. Aber auf dem untern Hange und auf dem Fuß dieser Gebirgsberge finden vortheilhafte Lager statt.

§. 107. bb) Die Landberge befinden sich in flachen Gegenden von den Gebirgen abgesondert, deren Fuß

sich öfters Meilen weit in der Runde herum erstrecket, wie z. B. die Landeskrone in der Lausitz, der Kulmenberg bei Oschatz, der Zapftenberg in Schlesien. Auf dessen Platte bietet sich öfters Raum zu Lägern, und diesen selbst zu Anlehnungspunkten.

§. 108. cc) Feldberge, und dd) Hügel können öfters von Feldwachen, oder in der Stellung selbst, zu Batterien mit großem Vortheil angewendet werden.

c. Gebirgs- oder Landhöhen.

§. 109. aa) Diese Gebirgshöhen sind gewöhnlich oben platt, und größtentheils sanft ablaufend.

§. 110. bb) Die Landhöhen sind in flachen Hoch-, Mittel- und Niederlanden ein erhabener und ausgedehnter Theil eines Landrückens.

cc) Die Anhöhen sind von geringerm Umfange.

§. 111. Die militärischen Operationen erfordern nicht in jedem Falle, die Krone oder Hang eines Gebirges zu besetzen, sondern es ist öfters hinlänglich, wenn dieses nur auf dem einseitigen Abhang, oder auf einem Theile des Fußes geschiehet, wenn man nur die höchsten Theile im Rücken, oder dergestalt zur Seite hat, daß man dahin einen leichtern und kürzern Weg als der Feind hat. Diese Stellung selbst heißt nun der Schlüssel.

II. Thäler und Gründe.

Allgemeine Begriffe.

§. 112. Thal oder Grund ist das allgemeine Benennungswort für einen Theil der Erdstrecke, welcher niedriger ist, als das zu beiden Seiten befindliche Terrain.

Die beiden Abhänge desselben heißen Ränder, oder wenn sie sanft sind, Lehnen. Das zwischen ihnen eingeschlossene Terrain heißt der Boden, auch Thalsohle (Thalebene). Die Grenze zwischen dem Landhorizont und

dem Grundrand heißt der Saum. Die Thäler zerfallen aber in verschiedene Arten, die wir in folgendem kürzlich anzeigen werden, nachdem wir etwas über die Entstehung derselben sagen wollen.

Da wo sich die auf den schiefen Flächen herabrinnenden Fluthwasser scheiteln, bleibt mehr Erdboden liegen, da wo sie sich vereinigen, wird mehr weggerissen. So entstehen an den zusammenstoßenden Abhängen zweier Berge, die anfänglich flachen muldenförmigen, aber immer tiefer werdenden Schluchten und eingeschnittenen Fluthrinnen. Zwischen je zwei Kuppen müssen also zwei Schluchten entstehen, die nach entgegengesetzten Richtungen abfallen, und deren Größe der Menge und der Schnelligkeit des in ihn herabfließenden Fluthwassers proportionirt sind, wenn nicht die verschiedene Beschaffenheit und Zerspaltung des Gesteins eine Aenderung veranlaßt. Die Gewässer der zusammenfallenden Schluchten haben im Fortgange die Thäler ausgegraben; je tiefer und weiter, desto größer die Menge und Schnelligkeit des Wassers war. Wenn die Wassermenge abnahm, wurde ein Theil des mitgeführten Schlamms auf der Sohle der Schlucht zurückgelassen, und so entstanden die breiten Thalsohlen, auf welchen sich das übrige beständig bleibende Gewässer einen schlangenförmigen Lauf aushöhlte.

Die Berge und Thäler sind nun hauptsächlich durch die atmosphärischen Wasser abgeglättet, und so nach Anleitung der Festigkeit und der Zerspaltung des Felsengesteins geformt.

1. Thäler.

§. 113. Die Thäler zerfallen in Gebirgs-, Land- und Bergthäler, auch Gebirgs- und Bergpforten.

§. 114. a) Gebirgsthäler. Sie bilden sich, wenn Gebirgsrücken oder auch einzelne Berge dergestalt hinstreichen, daß zwischen beiden kein Landhorizont befind-

lich ist, sondern die Abhänge von den Rücken und Gipfeln an gerechnet, wenig unterbrochen herab bis auf den Grundboden gehen, so daß hier keine Ränder statt finden, z. B. wie das Weiseritz-, Flöh-, Mulden-, Zschopen-Müglitz-Thal ꝛc.

§. 115. b) Die Landthäler bilden sich, wenn zwei Rücken eines Landgebirges so nahe neben einander hinstreichen, daß sich ihre Abhänge auf dem Thalboden so sanft ablaufen, daß man ihre Ränder nicht genau bestimmen kann: hier pflegt auch das hinfließende Wasser ohne sonderliche Ufer zu seyn; so liegt z. B. die Stadt Reichenbach in Schlesien in einem breiten Landthale.

Allerdings giebt es breitere Gebirgs- als Landthäler; allein dieses macht nicht ihren Hauptunterschied aus, dieser bestehet eigentlich in ihrer verschiedenen Tiefe, indem die erstern wohl tausend und noch mehrere Fuß tief seyn können, daher man nur vermittelst weniger und weit aus einander liegender Pässe dieser hohen Gebirgsrücken in dieselben hinab, und anderswo wieder heraussteigen kann.

Die Landthäler hingegen haben eine weit geringere Tiefe, auch sind ihre Ränder an vielen Orten sogar mit ganzen Heeren zu übergehen. Jedoch sind sie immer noch so breit, daß auf den gegenüber stehenden Thallehnen zwei feindliche Heere Läger beziehen können, ohne daß sie sich gegenseitig kanoniren können.

§. 116. c) Ein Bergthal wird von zweien Bergen gebildet, welche so nahe neben einander liegen, daß ihr Hang ununterbrochen bis auf den Thalboden hinabgehet. Unten in den Bergthälern befindet sich fließendes Wasser, längs welchem gewöhnlich Wohnungen angetroffen werden. Die gegenüber befindlichen Bergrücken müssen jedoch über 3000 Schritt entfernt seyn, wenn man im Nothfalle hier längs dem Saume Läger beziehen will.

§. 117. d) Thälchen sind noch schmälere Thäler, gewöhnlich Thälchen; sie heißen auch Tällen.

§. 118. c) Hierher kann man auch die Gebirgs- oder Bergpforten rechnen, durch welche kein Wasser fließt, sondern wo nur Wasser entspringen, welche in entgegengesetzter Richtung abfließen, so daß man von einem Berge zum andern trocknes Fußes marschiren kann. Auch giebt es ganz trockne Bergpforten. Befinden sich Bergpforten ohnweit der Landesgrenze, so werden die daselbst hindurch gehenden Wege auch Gebirgspässe genannt.

2. Abgründe.

§. 119. Sie zerfallen in Fels-, Stein- und Thonabgründe.

a) Felsabgründe sind von senkrechten, an manchen Orten überhängenden Felsenrändern eingeschlossen, und haben gewöhnlich einen platten Boden, auf welchen sich an manchen Orten ein gebahnter Weg befindet. Ohnweit Hohenstein, Königstein, Schandau ꝛc. an der Böhmischen Grenze findet man solche Felsengründe, die unter dem Namen der Sächsischen Schweitz bekannt sind.

Sie können nur sehr selten von großen Kolonnen passirt werden. Für leichte Truppen, als Jäger, Scharfschützen ꝛc. sind solche Gegenden vortheilhaft, wovon die Schweitz und Tyrol Beispiele aufstellen.

Anmerkung.

Im Jahre 1778 gieng aber doch der Prinz Heinrich durch diese so genannte sächsische Schweitz, und über Sebnitz und Tollenstein nach Böhmen, und der jetzige französische Krieg hat diese Beispiele sehr vermehrt.

§. 120. b) Stein- und Thonabgründe sind abwechselnd von steilen und senkrechten Wänden eingeschlossen, mithin noch Stellenweise zu durchklettern.

Anmerkung.

Das Wort Felsen drückt eine zusammenhängende, harte, ausgedehnte Stein-, aber eine mit Erdtheilen untermengte, abgesonderte Masse aus.

3. Senkungen.

§. 121. Die Senkungen haben sanfte Lehnen, unbestimmte Säume und festen Boden. Sie können nach allen Richtungen mit Geschütz und Truppen passirt werden.

4. Niederungen.

§. 122. Wenn die aus den Gebirgen und Hochlanden kommenden Gewässer ihren Lauf durch flaches Mittelland fortsetzen, so gewinnen ihre Thäler im Allgemeinen eine andere Gestalt. Denn anstatt der bisherigen breiten und hohen Grundränder werden hier die Ränder schmäler, und der Boden ansehnlich breiter, auf welchen sich der Fluß in steilen Ufern hinschlängelt. Dieser Boden ist gewöhnlich mit Laubholz, Aeckern, Wiesen und Wohnungen besetzt. Diese Arten heißen besonders trockne Niederungen, und so hat man Strom-, Fluß-, Fließ- ꝛc. Niederungen.

§. 123. Werden jedoch die Ufer niedriger, so daß der Fluß beim Wachsen austritt, den Boden überschwemmt, und das Wasser vielleicht Monate lang diesen Boden ganz oder doch nur theilweise bedeckt, und daher mit Wasserkräutern, Weiden und Erlen besetzt sind, so heißen sie nasse Niederungen. In §. 80. findet man davon ein mehreres.

5. Aftergründe.

§. 124. Man findet, jedoch selten, eine Art Gründe, die keine Verbindung mit andern, mithin auch kein fließendes Wasser haben. Sie scheinen ihren Ursprung von Meeresströmen zu haben. Man nennt sie Aftergründe, und findet sie in den tiefsten Stellen des flachen Mittellandes. Sie sind von runder Gestalt.

6. Neben- und Beithäler.

§. 125. Diese Nebenthäler nehmen nur kurze Strekken ein. Sie sind von sehr mannichfaltiger Art. Man

kennt sie unter den Namen, Gebirgsschluften, Nebengründe, Tellen, Beiniederungen ꝛc. Sie haben vielen Einfluß auf Truppenstellungen und Bewegungen. Sie dienen öfters zu Wegen, um unentdeckt Stellungen zu umgehen, auch, wenn sie gehörig benutzt werden, zu Fronten- und Flankendeckungen, erschweren die Angriffe des Feindes, und, wenn sie außer Acht gelassen werden, geben sie dem Angreifenden Vortheile. Sie müssen daher bei Recognoscirungen nicht außer Acht gelassen werden.

E. Gewächse.

Allgemeine Begriffe.

§. 126. Unter Gewächsen, welche in militärischer Rücksicht betrachtet werden, begreift man vorzüglich alle Arten von Waldungen und Gehölzen; andere Gewächse aber kommen gegenwärtig nicht in Betrachtung. Die Waldungen bestehen aber entweder aus bloßem Buschwerk, oder jungem Holze, oder aus lichtem oder dichtem Walde.

I. Buschwerk.

§. 127. Buschwerk besteht aus kleinen, jungen Bäumen und Sträuchern von allerhand Gattungen.

Anpflanzungen dieser Art heißen Schonungen. In Laubholzwäldern macht es das sogenannte Unterholz aus.

Im Kriege benutzt man dieses Unterholz, besonders Weiden, Pappeln ꝛc. zu Faschinen und Schanzkörben.

II. Junger Wald.

§. 128. Junger Wald bestehet in kleinen dünnstämmigen Bäumen von etwa 3—6 Zoll Dicke, und 20 Fuß Höhe.

Da Waldungen dieser Art gewöhnlich noch sehr enge stehen, so findet man höchstens auf Durchschlägen und auf ordentlichen Wegen Gelegenheit, mit Kolonnen durchzukommen.

III. Lichter Wald.

§. 129. Stehen die Bäume weitläuftig, so, daß man überall durchreiten und zuweilen auch durchfahren kann, wie gewöhnlich bei Nadelholzwäldern, so nennt man es einen lichten Wald.

Bei Kriegsoperationen darf man jedoch keine sichere Rechnung darauf machen, weil die lichten Stellen öfters mit Nachwuchs bedeckt sind.

IV. Dichter Wald.

§. 130. Dicht heißt ein Wald, wenn er aus schlagbaren Bäumen, mit Nachwuchs oder Unterholz durchwachsen, besteht, so daß man nur auf Wegen denselben passiren kann, wie z. B. Laubholzwälder von Eichen, Buchen, Birken ꝛc.

Die Vor- und Mittelgebirge, besonders die Abhänge derselben, auch wenn sie steil sind, findet man größtentheils mit Holz bewachsen.

Anmerkung.

Das eigentliche Vaterland der Waldungen ist das flache Hoch-, Mittel- und Niederland.

V. Folgerungen für die verschiedenen Holzarten aus der Natur der Gegenden.

§. 131. Die meisten Laubholzsträucher und Hölzer findet man auf fetten feuchten Boden, die Erlen auf nassen eisenhaltigen Boden, Weißbuchen auf feuchten Thonboden in schattiger Lage. Pappeln, Eschen, Ulmen, Ahorn verlangen einen feuchten Boden, jedoch von verschiedener Mischung. Die Baum-

weidenarten wachsen an den Ufern frischer Bäche, in nassen quelligen Boden, die Haar- und Strauchweide findet man an den Ufern fauler eisenhaltiger Gewässer, in Gesellschaft der Schilf-, Rohr- und Binsenpflanzen.

Auf einem mehr trocknen als nassen, thonig eisenhaltigen Boden findet man Eichen. Alle diese Laubholzarten erfordern ein feuchtes warmes Klima. Auf freien Gebirgen trifft man sie bis auf 2000 Fuß Höhe, selten höher an.

Die Rothbuche wächst am besten auf verwitterten Basalt- und Porphirgebirgen, selbst in beträchtlichen Höhen.

An Erlenhölzern kann man im Allgemeinen auf morastigen Grund schließen.

Die Kiefer findet man auf einem lockern erdharzigen Sande, die Fichte auf feuchten, felsigen und thonigen Boden. Die Wälder in Gebirgen bestehen bis auf 6000 Fuß Höhe aus Fichten. Mit der Tanne hat es fast die nämliche Bewandniß, sie fordert einen trocknen, tiefen Lehmboden, eine feuchte und kühle Luft, und wenig Sonnenschein; sie stehet am häufigsten an den nördlichen Abhängen der Gebirge, in finstern Schluchten. Der Lerchenbaum verlangt eine trockne Luft in salzigen Boden. Ueber 8000 Fuß Höhe trifft man keine Bäume mehr an; bis zur immerwährenden Schneelinie ist der Erdboden nur mit Gras bedeckt.

Trifft man in gebirgigten Gegenden die Nadelhölzer kurzstämmig, verwachsen, und mit Moos bedeckt, so ist auch der Grund morastig, wie z. B. auf dem Brocken, am Riesengebirge ꝛc.

VI. Abtheilungen in Absicht der Größe.

§. 132. 1) Einen Hauptwald nennt man eine waldige Gegend von mehrern Quadratmeilen. Man findet

in ihnen Kolonistendörfer, Pech-, Theer-, Schmelzhütten, Jagdschlösser, Thiergärten ꝛc.

2) Forsten sind Theile eines Hauptwaldes unter der Aufsicht eines Försters.

3) Forstreviere sind Unterabtheilungen eines Forstes.

4) Stadt- und Dorfwälder und Feldbüsche liegen auf den Feldgrenzen, sind größtentheils nur von geringem Umfange.

5) Ackerflichten, wachsen auf schlechten, sandigen und steinigen Brachäckern.

6) Rainholz, ist einzelnes Gebüsch auf den Rainen der Aecker.

7) Plantagen, Remisen, Schonungen, sind angepflanzte Wäldchen.

8) Fasanerien, Haine, Lustwälder, sind eingehegt, und mit Laubholz besetzt.

9) Waldmantel ist der äußere, auf 200 Schritt breite Umfang eines Waldes, worauf das schlagbare Holz zum Schutz der innern Schonungen wider den Wind nicht eher abgeholzt wird, bis jenes eine gewisse Stärke erhalten hat.

Anmerkung.

Die zur Jagd bestimmten Wälder sind mit mehrern breiten in gerader Linie ausgehauenen Wegen, welche Gestelle (Alleen) heißen, durchkreutzt. Ihr Vereinigungspunkt heißt der Steen, woselbst sich gewöhnlich ein Jagdhaus zu befinden pflegt.

VII. Eintheilung in Ansehung der Holzarten.

§. 133. 1) Schwarzwälder, bestehen aus Tannen und Fichten, größtentheils in Gebirgen, in steinigen, feuchten, und schwer zu passirenden Boden.

2) Kienwälder, auf trocknem sandigem Boden, meistentheils in flachen Niederlanden.

3) Laubwälder, bestehen aus Erlen, Buchen, Rüstern ꝛc. auf gutem, festen und zum Theil bergigen Boden. Birkenwälder auf sandigen und sauern Boden.

4) Erlen- oder Elslachen sind mehrentheils nur schmale und lange Strecken auf moorigten und weichen Boden, welcher in der meisten Jahreszeit unwegsam ist. Ueberhaupt findet man in großen Wäldern und Wildnissen, besonders in flachen Niederlanden, z. B. in Pohlen ꝛc. sogenannte Moor-Torfbrüche, welche oft Meilenlange Strecken einnehmen, und solche Wälder ganz unwegsam machen.

Mit Wald oder Gebüsche besetzte Gebirge, so wie ebene Waldgegenden, geben sichere Oerter für Verstecke.

Wälder und Büsche sind überhaupt der Schauplatz der leichten Truppen, besonders der Jäger, Schützen (Tirailleurs). Hier kann der kleine Krieg mit Vortheil geführt werden. Die Waldungen dienen aber auch bei Armeen und Corps, zum Decken der Flügel, oder der ganzen Stellung, sie sichern die Rückzüge, masquiren Bewegungen, begünstigen Ueberfälle und Angriffe, und verschaffen Gelegenheit zu Verhauen.

Zweite Abtheilung.

Künstliche Gegenstände.

Allgemeine Begriffe.

§. 134. Unter künstlichen Gegenständen verstehet man solche, welche die Kunst veranlaßt, die Natur aber sie bloß unterstützt. Hierzu rechnet man: Aecker, Teiche, Kanäle, Straßen, Wege ꝛc.

I. Aecker.

§. 135. Aecker bringen allerhand Getreidearten und Gewächse hervor. Man nennt sie auch Felder, und theilt sie in Winter-, Sommer- und

Brachfelder ein. Da von ihnen die Erhaltung der Armeen abhängt, so sind sie, besonders beim Fouragiren ein wichtiger Gegenstand dem Militär.

II. Wiesen und Hutungen.

§. 136. Die Wiesen tragen ebenfalls zur Erhaltung des Zug- und andern Viehes bei, und verdienen ebenfalls Schonung und Aufmerksamkeit.

Hutung ist zwar aller Boden, jedoch giebt es besondere Hutungen oder Hutweiden, wovon die nahe an Dörfern liegenden, Anger, und die behegten, Koppeln genannt werden. In flachen Niederlanden giebt es Erdstrecken von magern Boden, der mit Moos und Heidekraut bewachsen ist, welche Heiden genannt werden.

III. Teiche.

§. 137. Teiche (Fischteiche) sind durch Kunst zu Stande gebrachte Wasserbehälter, welche Ab- und Zufluß haben, und von Dämmen eingeschlossen sind. Teiche von sehr großer Ausdehnung heißen Seen. Das Wasser steht in den Teichen nicht überall in gleicher Höhe, in der Gegend der Abzüge oder Rinnständer, steht es am tiefsten. Der Vordergrund der Teiche wird häufig zu Erlenholzungen und Wiesewachs benutzt. Sie sind entweder angespannt, oder abgelassen, werden sodann zu Wiesen und Aeckern benutzt, oder sie sind wüste. Sie behalten doch öfters einen nassen weichen Boden.

Große Teiche oder Seen geben Anlehnungspuncte, und mehrere in Verbindung machen einen Posten fest, öfters ganz unzugänglich. Der Grund liegt in den schmalen Dämmen, auf welchen man nur in tiefen Kolonnen passiren kann. Eine nähere Untersuchung ist also sehr nöthig, besonders hat man seine Aufmerksamkeit auf

den mit Wasser und Schlamm gefüllten Graben zu richten, welchen das hier einfallende Fließ verursacht, und welcher sich zwischen der Schleusse (Mönch) und dem andern Ende des Teiches befindet.

Anmerkung.

In der Schlacht bei Prag 1757. wurde der Angriff der Preussischen Armee durch fünf hinter einander liegende abgelassene Teiche oberhalb Hostawitz, welche man für Wiesen hielt, welche aber dadurch sehr naß geworden waren, sehr erschwert, weil die Truppen und das Geschütz auf den weichen Boden einsanken, und der Angriff nun nur auf den Dämmen in schmalen und tiefen Kolonnen geschehen konnte, in welche das feindliche Feuer eine mörderische Würkung that.

IV. Kanäle.

§. 138. Ein Kanal ist ein durch Kunst geöffnetes Wasserbette, wodurch ein Fluß mit dem andern verbunden wird. Gewöhnlich sind sie schiffbar. In den Niederlanden, Holland, Frankreich und in mehrern Gegenden Deutschlands findet man häufig solche schiffbare Kanäle. Sie sind in den Provinzen, welche am Meere liegen, auch in militärischer Rücksicht von der größten Brauchbarkeit. Sie dienen öfters auch zu Ueberschwemmungen.

Der Vertheidigungskrieg findet hier viele Mittel dem Feinde Hindernisse in den Weg zu legen, weil man die Dämme besetzen, und durch die Oeffnung der Schleussen die Gegend unter Wasser setzen kann.

Nur der Winter kann einer solchen Gegend nachtheilig werden. Gefrieren die Kanäle und überschwemmten Gegenden, so kann der Feind Uebergänge möglich machen, wie die Eroberung Hollands im Winter 1795. davon ein Beispiel ist.

V. Feld- und Abzugsgräben.

§. 139. Die Feldgräben und Abzugsgräben trifft man in niedrigen und nassen Gegenden an, um

das Wasser von den Feldern abzuleiten. Sie sind öfters von beträchtlicher Tiefe, und im Frühjahr und Herbste mit Wasser angefüllt.

Die Dammgräben liegen auf beiden Seiten der Hochwege und Straßendämme. Die Gehege- und Grenzgräben bezeichnen die Grenzen. In den Niederungen findet man auch Abzugsgräben, welche 12—30 Ellen Breite und 4—8 Ellen Tiefe haben, da jene nicht so beträchtlich breit und tief sind.

Da solche Gräben das ebene Terrain koupiren, so sind sie den Bewegungen des Geschützes und der Reiterei öfters hinderlich.

VI. Gruben.

§. 140. Man verstehet hierunter Lehm-, Thon- und Kiesgruben.

VII. Seedämme oder Deiche.

§. 141. Diese Dämme, oder wie sie in den Niederlanden heißen, Deiche, sind Wälle von Erde, zur Deckung der Grundstücken gegen die Ueberschwemmungen des Wassers aufgeführt.

In Holland, Mecklenburg, Hollstein ꝛc. findet man sie häufig, um das Land gegen die Gewalt der Wellen zu decken, und gewonnenes Land zu schützen, so wie der niedere Theil der Weser, Elbe, Oder ꝛc. ebenfalls mit solchen Dämmen eingefaßt ist, um die Ueberschwemmungen zu verhindern. Sie haben gegen das Wasser zu eine flache, gegen das Land aber eine steilere Böschung.

VIII. Wege.

§ 142. Wege im allgemeinen sind Bahnen, um vermittelst derselben von einem Ort zum andern zu kommen, und sind theils durch die Natur des Fuhrwerks,

oder der Fußgänger, theils durch die Kunst entstanden. Man hat also Fahr- und Fußwege. Schneiden sich Wege in ihren Richtungen, so entstehen Kreutzwege, bei dreien Drillinge ꝛc. Die Fuhr- oder Fahrwege sind die Hauptwege eines Landes, und enthalten Straßen und gewöhnliche Wege.

1. Straßen.

a. Heer- oder Landstraßen.

§. 143. Die Landstraßen verbinden gewöhnlich die wichtigsten Orte eines Landes, oder auch mehrere Provinzen und Länder, und dienen vorzüglich zur Unterhaltung und Beförderung des Handels, und sind entweder gepflastert, also Steindämme, oder es sind gewöhnliche Fahrwege, von vorzüglicher Breite.

b. Chausseen oder Hochwege.

§. 144. Diese sind ganz durch Kunst zubereitete Wege, mit Kies überfahren, in der Mitte erhöht, und auf beiden Seiten mit Gräben versehen, ziemlich in geraden Richtungen, welche von Strecke zu Strecke eine Art Fall, und Wasserabzüge mit gewölbten Brücken haben.

Man findet auf solchen Straßen Meilensäulen, Wegweiser, Warnungstafeln, Chausseehäuser ꝛc. Diese Hochwege geben in jedem Lande die möglichst kürzeste praktikabele Linie für das Fuhrwerk an. Man findet sie häufig mit Bäumen besetzt.

Gute Landstraßen erleichtern, und schlechte erschweren die Kriegsoperationen, sie verdienen daher die größte Aufmerksamkeit. Diese Nothwendigkeit sahen schon die Römer ein, denn sie legten solche Militärstraßen nach ihren eroberten Provinzen an, von welchen man noch hier und da Spuren findet.

c. Poststraßen.

§. 145. Die Poststraßen sind eigentlich nur zur Bequemlichkeit für die fahrenden Posten bestimmt. Sie zeichnen sich durch die Meilensäulen aus. Die Land- und Poststraßen sind gemeiniglich nicht verschieden, nur hier und da findet man Poststraßen, welche blos von den Posten befahren werden dürfen, wie z. B. zwischen Meißen und Wurzen der Fall ist.

In manchen Ländern bekommen diese Straßen noch eigene Benennungen, so heißen sie z. B. in Böhmen Kaiserstraßen, und in Sachsen findet man auch noch Fürstenwege, welche blos zum Gebrauche des Landesfürsten angelegt sind.

Anmerkung.

Die sogenannten Postkarten, geben gute Hülfsmittel zum Marsch mit Geschütz, Truppen, Fuhrwesen ꝛc.

2. Gewöhnliche oder Communicationswege.

§. 146. Die gewöhnlichen Fahr- oder die sogenannten Kommunicationswege führen von kleinen Städten und Dörfern nach größern Städten. Sie sind gewöhnlich auf kein großes Fuhrwesen berechnet, und da sie über Höhen, Thäler, Bäche ohne Brücken ꝛc. gehen, öfters lehmigen und fetten Boden haben, und gewöhnlich nur im nothdürftigsten Stande erhalten werden; so werden sie öfters unbrauchbar. Ihre Breite ist das landesübliche Gleis.

Diese Wege verdienen die besondere Aufmerksamkeit des Militärs, besonders in Gebirgen, wo man sich, da sie oft durch Klippen oder Steinwände führen, und keine Wagen mit breitem Gleise durchlassen, genau nach ihrer Beschaffenheit und Breite erkundigen und sie gehörig auszubessern und in Stand zu setzen, nicht unterlassen muß, ehe man die Kolonnen auf selbigen marschiren läßt.

3. Holz- und Feldwege.

§. 147. Die Holzwege sind gemeiniglich nur zur Wegschaffung des Holzes angelegt, und verlieren sich daher öfters in Wäldern, und leiten nur nach gangbaren Holzschlägen, öfters aber schlagen sie sich, besonders in großen Waldungen, wieder auf förmliche Straßen. Feld- oder Bauernwege führen gemeiniglich nur aus den Gehöften der Dörfer auf die nächsten Felder. Wegen des darüber gewachsenen Grases siehet man öfters ihre Spur nicht.

In gebirgigen Gegenden sind auch die Holz- und Feldwege genau zu untersuchen, damit man nicht auf ihnen von dem Feinde überfallen werden kann, da sie besonders zu Ueberfällen und Umgehungen geschickt sind.

4. Hohlwege.

§. 148. Wege in Gründen und Hohlungen heißen Hohlwege. Sind sie von beträchtlicher Breite, so heißen sie Ravins.

Man trifft sie vorzüglich im Gebirge, aber auch, besonders die letztern, in der Nähe großer Flüsse an, wo sie durch Regen und geschmolzenen Schnee sich gebildet haben, und wenn sich diese wilden Wässer andere Wege gemacht haben, zu Wegen benutzt worden sind. An der Unstrut, ohnweit Karsdorf, findet man eine solche Hohlung von beträchtlicher Länge und Tiefe.

Sie verdienen bei Märschen, besonders im Gebirge, wo man sie nicht umgehen kann, schlechten und lehmigen Boden haben, besondere Aufmerksamkeit, vorzüglich bei Regenwetter, wo die Räder einschneiden, die Achsen aufsitzen, und die Passirung der Kolonnen verzögern, wodurch die Armeen öfters in große Verlegenheit gerathen.

Anmerkung.

Dieses war der Fall im Jahre 1778. bei der Preuss. Armee unter dem Prinz Heinrich auf dem Rückmarsche aus Böhmen.

5. Schleichwege.

§. 149. An den Grenzen findet man besonders eine Art Wege, deren sich Personen bedienen, die einen verbotenen Handel treiben, und welche man Schleichwege nennt. Sie gehen oft in Gründen und Schluchten, durch Gebüsche, Wälder Meilenweit fort, ohne einen Ort zu berühren.

6. Fußwege.

§. 150. Fußwege sind bloße Pfade für einzelne Personen oder Reiter. Sie führen gemeiniglich am nächsten von einem Orte zum andern.

Die Schleifwege sind, so wie auch öfters die Fußwege zu Ueberfällen, oder dem Feinde Detaschements in den Rücken zu schicken, Kouriere und Ordonanzofficiers an kommandirende Officiers zu bringen, oder Nachrichten vom Feinde zu bekommen ꝛc. sehr brauchbar. Die Geschichte ist voller Beisptele, daß auf solchen unbekannten Wegen die meisten Ueberfälle ausgeführt worden, weil sie ein Theil besser gekannt hat, als der andere.

7. Kolonnenwege.

§. 151. Kolonnenwege sind im Allgemeinen solche, welche zum Marsche der Truppen, oder einer sogenannten Kolonne dienen. Hierdurch unterscheidet sich also ein Kolonnenweg nicht von jedem andern Wege oder von einer Straße. Kolonnenweg bezeichnet also denjenigen Weg, den eine Armee auf ihrem Marsche im Ganzen oder Theilweise zu marschiren einschlägt.

Insbesondere aber erhalten Wege den Namen Kolonnenwege, wenn sie besonders darzu eingerichtet, und zu dem Zwecke mit Stangen, woran Strohwische befindlich sind, und welche Jalons heißen, ausgesteckt werden, so daß sie von Kolonnen mit Be-

quemlichkeit, vielleicht um lange Dörfer, Defileen, oder anderes beschwerliches Terrain auszuweichen, passirt werden können.

In einem militärischen Staate sind die Landstraßen, wenn sie in gutem Stande erhalten werden, bereitete Kolonnenwege. In feindlichen Ländern müssen sie zu diesem Endzwecke genau untersuchet werden.

8. Dämme, Dammgarten.

§. 152. In niedrigen und nassen Gegenden gehen entweder die Wege auf solchen Dämmen fort, oder dienen, da wo Kanäle das Land durchschneiden, wie z. B. in den Niederlanden, um das Austreten des Wassers zu verhindern.

Endlich kommen Dämme zur Schützung der Teiche vor, welche aber größtentheils schmal und für das Kriegsfuhrwesen von keinem Belange sind.

Diese Dammwege sind als Vertheidigungsmittel eines Landes von großer Bedeutung. Werden sie durchstochen, so erfolgen Ueberschwemmungen, welche die ganze Gegend unbrauchbar machen.

Theilweise zerstörte Dämme, welche zu Fahrstraßen dienen, hindern den Feind am schnellen Vorrücken, und vernichten nicht selten ganze Operationspläne. Die Kampagnen in Holland geben davon Beispiele.

Endlich dienen auch solche Dämme zu Schutz- und Brustwehren.

9. Knüppeldämme.

§. 153. In Gegenden, welche Ueberfluß an Holz geben, werden die tiefen und nassen Wege mit Hölzern oder Knüppeln belegt, und diese Art Wege heißen nun Knüppeldämme. Man trifft sie in verschiedenen Gegenden Deutschlands, vorzüglich in Westphalen, in Pohlen, Rußland ꝛc. häufig an.

Sie geben, wenn sie nicht aus einem hohen und dichten Bette von Holz bestehen, immer eine schlechte Straße ab.

Will man sie im Kriege benutzen, so müssen sie mit Kies oder Sand überfahren werden, denn außerdem geben sie schwer zu passirende Wege ab.

Dritte Abtheilung.

Oekonomisch - und politisch - militärische Gegenstände.

Allgemeine Begriffe.

§. 154. Alle Gegenstände, welche zur Nothdurft, Bequemlichkeit und zu den Geschäften des bürgerlichen Lebens der Menschen und des Viehes, so wie auch zur Sicherung ihres Besitzes erfordert werden, kann man theils ökonomisch, theils politisch nennen, je nachdem sie den Besitz des Einzelnen oder des Staats betreffen.

Jene begreift man unter Häuser, Gärten ꝛc., diese unter Dörfer, Städte, Festungen ꝛc.

A) Oekonomisch = politische Gegenstände.

I. Häuser und Gehöfte.

§. 155. Gebäude zu Wohnungen für Menschen werden Häuser, Wohnhäuser, sind sie auch zur Pracht bestimmt, Palläste, für Vieh aber Ställe genannt. Vorrathshäuser, als Scheunen, Magazine aller Art, Speicher ꝛc. sind für die Bedürfnisse des Lebens eingerichtet. Mehrere einzelne Gebäude, zu einem gemeinschaftlichen Zwecke erbauet, geben Gehöfte, oder Bauerhöfe, Gasthöfe, herrschaftliche Höfe ꝛc.

Man hat aber in Absicht der Größe ihrer Ländereien, ganze und halbe Bauerhöfe oder Bauer-

güter, Kossäthen ꝛc. Herrschaftliche Höfe heißen insbesondere Rittergüter, wenn auf ihren Grund, stücken Ritterfreiheit haftet; Freigüther, wenn sie von der Untergerichtsbarkeit befreiet sind, und unmittelbar unter der Landesregierung stehen.

Vorwerke sind größere abhängige aber isolirte Güter. Hierzu gehören auch noch Schäfereien, Meiereien ꝛc. Mehrere Abtheilungen kommen unter den Namen Forst- und Jagdhäuser, Mühlen, Ziegelscheunen, Theeröfen, Kalkbrennereien, Fabrikhäuser ꝛc. vor.

II. Dörfer.

Die Dörfer haben verschiedene Formen, die gewöhnlich sich nach der Gegend richten, in welcher sie sich befinden.

1) In ebenen Gegenden bilden die Dörfer der Länge und Breite nach Gassen, und heißen Gassendörfer, wovon letztere gewöhnlich auf die anliegenden Felder führen. Liegen sie an einem Bache, so liegen die Häuser gewöhnlich auf beiden Seiten desselben, man nennt sie dann zweiseitige.

Der Zusammenhang der Dörfer wird theils in steinreichen Gegenden durch Mauern, sonst aber durch Leimwände, Bretwände, todte und lebendige Zäune, Stakete ꝛc. erhalten und begrenzt, welche letzte man unter dem Namen Umgebungen begreift.

Die Ringdörfer sind um einen freien Platz gebaut. Hier trifft man auch die z. B. in Preussen, Mecklenburg in neuern Zeiten gebaute sogenannte Kolonnistendörfer an, deren Gehöfte nach geraden Linien und gleichen Entfernungen angelegt sind. In niedern Gegenden, wo große Viehweiden sich befinden, findet man Viehwirthschaften unter dem Namen Holländereien.

2) Die Gebirgsdörfer liegen gewöhnlich in Thälern, so daß die Häuser mit den dazu gehörigen Besitzungen zerstreut und von einander entfernt stehen. Gewöhnlich sind sie nur zweiseitig an einen Bach oder Fluß gebauet, wobei sich der Hauptweg befindet. Von jedem Bauerhofe gehet der Ackerweg nach dem Felde hinaus. Die einzelnen Gehöfte sind gewöhnlich durch Umgebungen, Baumgärten ꝛc. von einander abgesondert. Dergleichen Dörfer sind öfters Viertel- halbe und ganze Meilen lang, wo sie alsdann gewöhnlich in das Ober- Mittel- und Niederdorf getheilt werden. Bei solcher Ausdehnung haben sie auch wohl mehrere Kirchen, Grundherrschaften, Richter ꝛc. In Ansehung der Gestalt der Dörfer hat man vorzüglich einseitige Dörfer, wo die Häuser nur auf einer Seite der Straße stehen. Scheidedörfer; wo sich die Straße theilt, und 3 Ausgänge haben. Kreutzdörfer, wo sich die Straßen kreutzen. Gassendörfer, welche Gassen, Nebengassen, wie die Städte haben ꝛc.

Anmerkung.

Alle Arten von Dörfern und ihre besondern Merkwürdigkeiten, können hier nicht angezeigt werden. Ihre Lage, Größe, Volkszahl und die Gewerbsart der Einwohner gehören unter die Dinge, welche in militärischer Rücksicht interessant sind, und vorzüglich bemerkt werden müssen.

III. Städte.

Die Städte sind entweder offen oder geschlossen, d. i. mit Mauern umgeben. Städte von der ersten Art heißen auch Marktflecken, wenn sie der Bauart nach Dörfer, der Gerechtsame nach aber Städte sind.

Liegen sie im Gebirge, so heißen sie Gebirgsstädte, im Gegensatz der Landstädte. Die offnen Städte haben gewöhnlich eine breite Straße nach ihrer Länge, die Hauptstraße, von welcher ein Theil den Marktplatz vorstellt. Rechts und links liegen die Nebenstraßen.

Es führen gemeiniglich Post- und Landstraßen hindurch, welche auch größtentheils ihre Lage bestimmen.

Die großen geschlossenen Städte sind gewöhnlich mit Mauern, Gräben und Thürmen versehen, dehnen sich nach der Länge und Breite, haben einen oder mehrere öffentliche Plätze (Marktplätze), gewöhnlich auch Vorstädte. Die Gebirgsstädte haben außer dem Marktplatze gemeiniglich nur enge Gassen, und liegen öfters in Thälern, oder sind von Bergen eingeschlossen.

IV. Mühlen.

Es giebt deren Wind- und Wassermühlen.

Die letztern sind für den Krieger wegen ihrer besondern Lage sehr wichtig. In mehrerern Gegenden haben sie zum Theil große Teiche, oder durch einen Queerdamm aufgestautes Wasser. In gebirgigten Gegenden haben sie aber anstatt der Teiche, Mühlgraben, welche durch ein Wehr gespannt werden. Diese Mühlen sind entweder oberschlächtig, d. i. das Wasser fällt über das Rad, oder unterschlächtig, wo das Wasser unter dem Rade weggehet.

Die Mehlmühlen findet man am häufigsten; außerdem aber, besonders in gebirgigten Gegenden, Bret-, Papier-, Pech-, Walkmühlen, Eisenhammer, Schmelzhütten ꝛc.

Anmerkung.

Vermittelst der Wehre, Schleußen und Schütze, kann man öfters Gegenden unter Wasser setzen, sie verdienen daher die Aufmerksamkeit des Militärs.

V. Allgemeine Bemerkungen.

§. 159. Die zu den Dörfern gehörigen Besetzungen, heißen die Dorfflur oder die Feldmark.

Sie heißen Amtsdörfer, wenn sie unter der landesherrlichen Gerichtsbarkeit, Rathsdörfer, adeliche oder

Landsassendörfer aber, wenn sie das Eigenthum einer Privatperson sind.

Befindet sich eine Kirche in selbigen, so heißen sie Kirch- oder Pfarrdörfer, Filialdörfer sind in letztre eingepfarrt.

Die Person, welche die niedere Gerichtsbarkeit oder die Dorfpolizei ausübt, heißt der Schulze oder Richter. Grundstücke, die zur Nutzung mit einander verbunden sind, heißen Güter. Gehören sie den Landesherrn, so heißen sie Domänen, Chatoullengüter ꝛc. ausserdem aber adeliche, Privatgüter.

Sie sind schrift- oder amtssässig, jene stehen unmittelbar unter der Landesregierung, diese unter einem Amte.

Die Städte sind, Hauptstädte, eines Landes oder Provinz; Residenzstädte, wo sich der Regent aufhält. Alle übrigen Städte heißen Provinzial- oder Landstädte. Uebrigens hat man Seestädte, Handelsstädte ꝛc. Die Stadtobrigkeiten heißen Magistrate, Stadtgerichte ꝛc.

Städte und Dörfer dienen im Kriege den Truppen zu Kantonirungs- und Winterquartieren, dann auch zu Bäckereien, Lazarethen, Magazinen, Hauptquartieren ꝛc. Hiernächst werden Dörfer und Städte, welche sowohl in, als hinter dem Kordon liegen, verschanzt, und mit Truppen besetzt. Besonders sind Städte, welche gute und starke Mauern, tiefe und nasse Gräben haben, mit Seen, Morästen umgeben, und nicht von nahen Bergen beherrscht (dominirt) sind, zu haltbaren Posten brauchbar, und geben einer braven Besatzung Gelegenheit, sich länger und mit mehrerem Vortheil zu halten, als es in Dörfern möglich seyn würde. Bei Winterpostirungen geben sie oft Gelegenheit, eine Art von Festung oder Position daraus zu machen, welche auf eine gewisse Zeit im Stande ist, ein feindliches

Korps eine lange Zeit aufzuhalten. Aus diesen Ursachen muß sich der Officier sowohl von ihrer Lage, als auch von ihren übrigen Beschaffe heiten genau unterrichten. Denn von dieser Kenntniß hängt nicht selten die zweckmäßige Vertheidigung und Behauptung, so wie von dieser wiederum die Erhaltung der Magazine, die Sicherung der Stellungen, die Anordnungen der Angriffe und Rückzüge ꝛc. ab. Ein Officier, der diese Kenntniß verabsäumt, läuft Gefahr, überfallen, abgeschnitten und geworfen zu werden. Aber auch selbst einzelne Gebäude, besonders wenn sie von Stein erbauet sind, steinerne Umgebungen haben, und auf Höhen, oder an Pässen liegen, als: Kirchen, Kirchhöfe, Meiereien ꝛc. sind öfters zur Vertheidigung besonders geschickt.

Anmerkung.

Die Vertheidigung eines Wirthshauses in Pohlen, durch den Marschall von Sachsen, 1705. mit 5 Officiers und 12 Bedienten, die Kirchhöfe von Hochkirchen, Leuthen, Labischin in Pohlen ꝛc., letzterer durch den Pr. Lieutenant v. Beyer, mit 20 Mann, und mehrere andere, geben hiervon belehrende Beispiele.

B. Politisch = militärische Gegenstände.

Allgemeine Begriffe.

§. 160. Die zum Schutz und Sicherung eines Staates erbauten Werke, sind eigentlich ein Gegenstand der Kriegsbaukunst. Betrifft es besondere Festungen, oder Kriegsplätze, welche man zu Friedenszeiten, zur Deckung der Grenzen, Pässe, auf immerwährend erbauet, so sind sie ein Gegenstand der Kriegsbaukunst. Setzt man hingegen Städte und Dörfer mit geringen Kostenaufwand während des Krieges, oder nur eines Feldzuges, in Vertheidigungsstand, so sind diese Arbeiten ein Gegenstand der Feldbefestigungskunst.

Erbauet man hingegen in offnem Felde, Feldwerke, oder sogenannte Schanzen, Verschauzungen ꝛc., so lehret

Bayerische Staatsbibliothek München

dieses die Verschanzungskunst. Alle 3 Klassen von Vertheidigungswerken kommen eigentlich hier nur in Ansehung des Terrains in Betrachtung.

I. Festungen.

§. 161. Zur 1sten Klasse gehören die wirklichen Festungen, und diese sind in Ansehung des sie umgebenden Terrains natürliche, künstliche, oder vermischte, in Ansehung ihres Horizonts, oder der Höhe des Terrains, Berg- Land- und Wasserfestungen.

Ganz natürliche Festungen giebt es fast gar nicht. Liegen sie auch auf hohen und schroffen Felsen, in Morästen 2c., so sind sie doch durch die Kunst zur Wohnung und bessern Vertheidigung eingerichtet worden, wie z. B. Königstein, Gibraltar, Mantua 2c.

Ganz künstliche Festungen, wie z. B. Neubreisach, giebt es wenig, desto häufiger findet man die vermischten, d. i. durch Kunst und Natur starken Festungen, denen das umliegende Terrain nachtheilig ist, wie z. B. das mit Bergen umgebene Prag, Eger und andere mehr.

Bergfestungen liegen hundert und mehrere Fuß über dem Wasserhorizont. Sie erhalten ihr Wasser durch Brunnen, Cisternen 2c. Die Landfestungen liegen 12 und mehrere Fuß über dem Wasserhorizont. Sie sind theils durch Minen, theils durch nasse Gräben, theils durch Ueberschwemmungen verstärkt, in welchem Fall sie besonders Wasserfestungen sind.

II. Schanzen, Verschanzungen.

§. 162. Hierzu rechnet man, nicht allein die noch hier und da im freien Felde befindlichen alten Schanzen, sondern auch die noch vorhandenen Befestigungen mehrerer Landstädte, welche in so fern in der Terrainkenntniß einen nicht unwichtigen Theil ausmachen, da sie wegen ihrer öfters geschickten Lage zu Verstärkungsmitteln auf Vorposten

und selbst bei Lägern gebraucht werden können. Der nämliche Fall tritt auch öfters mit den sogenannten alten verfallenen Römer-, Wenden- und Schwedenschanzen ein. Ein Beispiel zeigt uns Dauns Benutzung einer solchen alten Wendenschanze nach der Schlacht bei Hochkirch, um seinen rechten Flügel anzulehnen.

III. Grenzen.

§. 163. Die Haupt- und Landesgrenzen sind in militärischer Hinsicht die wichtigsten, besonders von dem Lande, in welchem der Krieg geführt wird. Größtentheils machen Flüsse und Gebirge die Grenze. Bei letztern ist es gewöhnlich die Strombahn. Die Gebirge geben unsichere Grenzen, daher man da mehr Grenzmerkmale haben muß.

Anmerkung.

Da in den meisten angewandten Wissenschaften nur Fingerzeige gegeben werden können, so muß auch hier der wißbegierige Officier durch Aufmerksamkeit, Nachforschen, Uebung im Aufnehmen, und Zeichnen des Terrains, und durch Lesung specieller Terrainbeschreibungen immer mehrere Fortschritte in dieser Wissenschaft zu machen suchen.

Zweiter Abschnitt.

Von der Darstellung der Erdoberfläche, und den auf selbiger befindlichen Gegenständen durch Zeichnung, vorzüglich zu militärischem Gebrauche, ingleichen von den darzu nöthigen Erfordernissen.

Erstes Kapitel.

Von den verschiedenen Arten der Darstellung der Gegenstände auf der Erdoberfläche durch die Zeichnung.

§. 164. Einen Körper auf einer ebenen Fläche durch gewisse Mittel so darstellen, daß das beschauende Auge eine möglichst genaue Aehnlichkeit zwischen Gegenstand und Bild zu empfinden im Stande sey, heißt überhaupt zeichnen.

I. Grundriß.

§. 165. Die Arten dieser Darstellung sind verschieden.

Stellet man nämlich einen körperlichen Gegenstand, z. B. hier ein Stück der Eroberfläche, mit den auf selbigem befindlichen Wegen, Flüssen, Dörfern, Häusern, Wäldern und andern Besonderheiten nach ihren Längen und Breiten dergestalt vor, als wenn sich das Auge des Beobachters senkrecht über jedem Gegenstande befände, so nennt man es einen Grundriß, Plan, auch Situationsplan oder Karte, als die erste Art der Darstellung.

Weil Situation so viel als die Lage der Oerter anzeigt, so hat man den Zeichnungen, worin die Lage der Oerter und Gegenden angegeben sind, den Namen Situationszeichnungen gegeben, und diese Art Zeichnung ist besonders der Gegenstand, den wir im Folgenden näher aus einander setzen werden.

Anmerkung.

Man nennet diese Art auch die Vogelansicht (Vue d'oiseau), weil nämlich der Vogel in der Luft die Gegenstände auf diese Art erblickt.

II. Aufrisse.

§. 166. Zeichnet man einen Gegenstand so, wie er dem Auge erscheinen würde, wenn es in der Mitte desselben gerade gegenüber stünde, so heißt dieses ein Aufriß (Faciade) als die zweite Art.

Anmerkung.

Diese Art kommt in den verschiedenen Bauwissenschaften am meisten vor. Beim Aufnehmen ist sie entbehrlich.

III. Durchschnittsrisse.

§. 167. Wenn man sich hingegen einen Gegenstand, z. B. einen Berg, Graben ꝛc., oder auch eine ganze Gegend an irgend einem Orte senkrecht durchschnitten vorstellet, so erhält man einen Durchschnittsriß (Profil), als die dritte Art von Darstellung der Gegenstände. In einem solchen Risse wird die Höhe, Breite und Tiefe derjenigen Theile, die der Schnitt trifft, sichtbar, da man bei einem Grundrisse hingegen nur die Längen, Breiten und den Umfang der Gegenstände sehen konnte.

Anmerkung.

Profilrisse sind sowohl bei den verschiedenen Bauwissenschaften, als auch in den Militärwissenschaften ein nöthiges Erforderniß.

IV. Perspectivische Risse.

§. 168. Die vierte Art ist die perspectivische Zeichnung, oder die Darstellung einer Gegend, so wie

sich solche unserm Auge in einer gewissen Entfernung darstellet. Diese Art kommt bei militärischen Vorfällen wenig in Betrachtung, und gehört mehr für den Landschaftsmaler. Sie theilet sich in die mathematischen und Cavalierperspective.

In der mathematischen oder eigentlichen Perspective werden alle Theile nach ihren verschiedenen Entfernungen und nach dem Sehewinkel gezeichnet, in der letztern aber nimmt man alle Theile des Gegenstandes in gleicher Sehe-weite an.

Anmerkung 1.

Sonst wandte man die Cavalierperspective in geographischen und militärischen Zeichnungen an, und so findet man noch viele Darstellungen von Belagerungen und Schlachten, eben so wie Plans und Karten von Gegenden und Ländern. Aber noch in den neuern Zeiten findet man hier und da solche perspectivische Darstellungen. Z. B. Mallets Karte von der Gegend um den Montblanc, selbst eine erst in den Jahren 1784 und 1786 aufgenommene Karte von Calabria ultra.

Anmerkung 2.

Der vorzüglichste Nutzen perspectivischer Darstellungen der Gegenden, besonders der Berge, dürfte bei Schifferkarten eintreten, um sich durch die ähnlich gezeichnete Gestalt eines, etwa in der Nähe der Seeküste gelegenen, besonders sich auszeichnenden Berges, in Ansehung des zu nehmenden Laufs richten zu können.

V. General- und Specialrisse.

§. 169. Man stellet aber durch die im vorigen erklärten Zeichnungsarten die Gegenstände entweder ganz, oder nur einen besondern Theil derselben dar. Im ersten Falle entstehen Generalrisse, im zweiten aber Specialrisse.

§. 170. Hieraus ergiebt sich aber, daß, nach Maaßgabe der Absicht, Special- und Generalrisse überhaupt, so wie das Specielle in Beziehung auf das Generale von einerlei Gegenstande sehr relativ seyn könne. Denn nach-

dem man das eine als einen, mehr oder weniger beträchtlichen, Theil von einem größern Ganzen ansiehet, erfordert auch die Darstellung des erlangten Theils mehr oder weniger Partikularität, so wie man alsdenn die Bestimmung des Maaßes in mehr oder weniger kleinen Theilen anzugeben vermögend ist, und mithin jenes von diesen abhängt. So kann z. B. in dem Grundrisse eines einzelnen Gehöftes mehr Partikularität als in dem Grundrisse eines ganzen Dorfes oder einer Flur, wegen des hier nöthigen kleinern Maaßstabes, angegeben werden.

Eben so läßt sich im Specialrisse von einem einzelnen Posten, z. B. eines Hauses, eines verschanzten Dorfs, einer Verschanzung u. dergl. mehr Auseinandersetzung der getroffenen Vertheidigungsanstalten hineinbringen, als solches in dem Grundrisse von der ganzen umliegenden Gegend möglich ist, in welcher sich ebenderselbe Posten befindet.

Militärische Entwürfe sollten also immer durch dergleichen Specialrisse erläutert werden, wenn der mehr unterrichtende Rapport, oder die Legitimation der gethanen Schuldigkeit ꝛc. solches erfordert.

Sehen wir insbesondere auf den Maaßstab, so kann derselbe, in Beziehung des General- und Specialrisses, so verschieden seyn, daß im erstern oft ganze Maaße, z. B. Schritte, Ruthen ꝛc. verschwinden, indem man 10 bis 20 Schritte, wegen des kleinen Maaßstabes, nicht unterscheidend genug bestimmen kann, weil dieser Unterschied, im Verhältniß zu dem Ganzen, nur einen physischen Punkt ausmacht. Bei dem Specialrisse hingegen ist man öfters genöthiget, noch kleinere Theile des größern Maaßes, z. B. Fuße, Zolle ꝛc. zu bestimmen und anzugeben.

VI. Bürgerliche und militärisch-topographische Zeichnungen.

§. 171. Wir haben nicht nöthig, alle Zeichnungsarten zu erklären, aber denjenigen Theil der mathemati-

schen Zeichnung müssen wir näher kennen lernen, der insbesondere Grundrisse von Oertern, Ländereien, Gegenden ꝛc. nach gewissen Absichten zeichnen lehret, und welche insgemein die topographische Zeichnung (Planigraphia) oder die Plan- auch Situationszeichnung genannt wird.

Bei dieser Zeichnung können aber die Absichten zweierlei seyn. Will man aus einem solchen Risse den Zustand einer Sache zum bürgerlichen Gebrauche, z. B. die Lage, Größe und Beschaffenheit eines Landguts, Dorfs, Stadt oder ganzen Gegend ꝛc. übersehen, oder irgend eine Grenzstreitigkeit berichtigen, den Zustand eines Waldes, den Lauf oder die Beschaffenheit eines Stroms wissen ꝛc, so entstehet die bürgerliche Topographie, und nach den verschiedenen Zwecken derselben, Flurkarten, Forstkarten, Stromkarten, Amtskarten ꝛc.

2) Will man hingegen eine solche Zeichnung oder einen solchen Plan zu einer auf Kriegsunternehmungen, z. B. zu Verschanzungen, Lägern ꝛc. sich beziehenden Localkenntniß haben, so entstehet die Militärtopographie, oder die militärisch-topographischen Zeichnungen.

VII. Mittel, die Zeichnungen auszubilden.

§. 172. Die verschiedenen Arten von Zeichnungen auszubilden, sind überhaupt dreierlei Zeichnungsarten gewöhnlich:

1) Bestehet die Auszeichnung aus lauter Schraffirstrichen, wodurch sie einem Kupferstiche ähnlich wird, so heißt es ein schraffirter Riß.

2) Ist hingegen Licht und Schatten der Gegenstände statt der Striche mit Tusche ausgedrückt, so heißt es ein getuschter Riß.

3) Ist aber jeder Theil der Zeichnung mit seinen natürlichen Farben nach Licht und Schatten ausgedrückt, so heißt es ein illuminirter Riß.

Die erste und dritte Art, jedoch letztere häufiger, kommt bei Situationszeichnungen vor, und man hat daher eine sogenannte schwarze und bunte oder besser illuminirte Situationszeichnung.

VIII. Landkarten.

§. 173. Sowohl die ökonomisch- als militärisch-topographischen Zeichnungen bilden gemeiniglich nur einen kleinern Theil der Erdoberfläche ab; erstreckt sich aber diese Abbildung über einen beträchtlich großen Theil derselben, z. B. über ein ganzes Land, vielleicht über einen ganzen Erdtheil, und begreift sie nur allgemeine Gegenstände in sich, z. B. die Grenzen der Länder, die wichtigsten Städte und Dörfer, die Hauptflüsse, das Daseyn der Berge ꝛc., so nennet man sie eine Land- oder geographische Karte.

§. 174. Ohnerachtet die Oberfläche der Erde als eine Kugelfläche angesehen werden kann, so kann sie doch, durch Hülfe der Astronomie und Geometrie, auf einer ebenen Fläche abgebildet, und die Länder und Städte nach ihrer astronomischen Lage auf selbiger verzeichnet werden.

Die Konstruction eines Netzes, in welches die Oerter nach ihren Längen und Breiten eingetragen werden, heißt eine Projection oder Entwerfung. Man hat mehrere Arten derselben, denen man auch verschiedene Namen gegeben hat; so nennet man die, wornach unsere gewöhnlichen Landkarten entworfen werden, die stereographische Entwerfung. Provinzen und Länder, welche ein großes Stück der Erdoberfläche einnehmen, müssen daher in der Zeichnung nach dieser Regel entworfen werden, da man hingegen kleinere Stücken derselben von etlichen Qua-

dratmeilen ganz als vollkommene Ebenen zeichnen und berechnen kann.

Anmerkung.

Man hat berechnet, daß bei Karten von einem sehr kleinen Maaßstabe ein Theil der Erdoberfläche, dessen Krümmung nicht über 4 bis 5 Grad beträgt, noch als eine Ebene angesehen werden könne. Je größer aber freilich der Maaßstab wird, je beträchtlicher und sichtbarer wird die Abweichung der geraden von der krummen Fläche. In der Folge werden wir noch etwas davon berühren.

§. 175. In Ansehung der Gegenstände, welche man auf einer Karte vorstellen will, hat man:

1) Universalkarten, worauf die ganze Oberfläche der Erde in zwei Halbkugeln (Hemisphären) in einer Ebene vorgestellet wird.

2) Generalkarten, auf welchen ein ganzer Erdtheil unsers Planetens abgebildet ist, z. B. Europa, Asien ꝛc.

3) Partikularkarten, stellen große Reiche von einem ganzen Erdtheile, z. B. Teutschland, Frankreich, Spanien ꝛc. vor.

4) Special- oder besondere Karten, stellen eine besondere Provinz, Fürstenthum ꝛc. vor, z. B. Böhmen, Sachsen ꝛc.

In Absicht auf die Geschäfte des bürgerlichen Lebens hat man noch überdieses:

5) See-, Küsten- und Flaggenkarten für den Seefahrer.

6) Produkten-, mineralogische, auch hydrographische Karten, für Kameralisten, Kaufleute, Künstler und Naturforscher.

7) Postkarten für Reisende.

8) Kriegs- oder militärische Karten, auch Situationskarten, auf welchen die Gegenstände eines Landes besonders gezeichnet sind, die auf militärische Operationen einigen Einfluß haben können, z. B. enge

Päſſe, Berge, Thäler, Flüſſe, Brücken ꝛc. ſind für den Soldaten ein nöthiges Erforderniß.

Ein Schauplatz des Krieges (Theatrum belli), zeigt die Gegend beſonders an, wo Krieg geführt wird. Sie werden gemeiniglich aus andern Karten zuſammengeſetzt.

9) Kabinetskarten beſtehen aus Zeichnungen des Landes, mit allen dahin Bezug habenden Nachrichten.

Anmerkung 1.

Die Benennungen, General-, Partikular- und Specialkarten, haben jedoch nicht immer einerlei Bedeutung. Einige nennen die Karten von ganzen Reichen auch General-, und die von Provinzen Partikular-, auch Specialkarten; ſo kann z. B. die Karte von Sachſen eine Partikular-, und die Karten von den Kreiſen und Aemtern Specialkarten genennet werden. Man nennt letztere auch korographiſche Karten.

Anmerkung 2.

Anaximander, ein Grieche, ſoll ohngefähr 500 Jahr vor Chriſti Geburt der Erfinder von der bildlichen Vorſtellung der Erdkugel geweſen ſeyn, und auch die erſte Karte unter den Griechen verfertiget haben. Doch zeiget uns die bibliſche Geſchichte, daß man ſchon zu den Zeiten des berühmten Heerführers Joſua, ohngefähr 1400 Jahr vor Chriſti Geburt, die Lage, Größe und Grenzen eines Landes zu entwerfen gewußt habe. Die Griechen und Römer hatten auch Karten von ihren eigenen Ländern. Claudius Ptolemäus, 140 Jahr nach Chriſti Geburt, gab ſich die meiſte Mühe, die Karten zu verbeſſern. Er wendete die Aſtronomie auf die Geographie an, er erfand die Meridiane und Parallelcirkel. Nach den Zeiten des Ptolemäus findet man wenig Spuren, daß ſich Männer in dieſem Fache berühmt gemacht hätten, bis etwa vor 200 Jahren das Holz- und Kupferſtechen erfunden wurde, wodurch die Landkarten eigentlich in Aufnahme kamen.

In den neuern Zeiten haben ſich Münſter, Hondius, Janſon, de Witt, Fiſcher, Homann, Caſſini, Rizzi Zanoni, Ferrari, Haſe, Sotzmann, Güſſefeld, und mehrere andere vorzüglich bemühet, dieſe Wiſſenſchaft gemeinnütziger zu machen.

Zweites Kapitel.

Von den zur Situationszeichnung nöthigen Werkzeugen und Materialien, und ihrem Gebrauche.

I. Mathematische Werkzeuge.

1) Reißbesteck.

§. 176. Um Zeichnungen zu verfertigen, sind zuförderst mathematische Werkzeuge nöthig.

Zu den mathematischen Werkzeugen gehören insbesondere die zu einem Reißbestecke nöthigen Stücke, als Einsetz-, Hand- und Feder- oder Stellcirkel, und die zu dem erstern, zum Einsetzen, gehörige Blei- und Reißfeder, nebst Verlängerungsstange, ferner die Reißfedern, Parallellineal oder auch nur ein ordinäres Lineal nebst hölzernem Winkelhaken, Transporteur und Maaßstabe.

2) Reißbret.

§. 177. Um das Papier so eben als möglich zu haben, so wird solches, besonders bei verschiedenen Zeichnungen, z. B. bei Bau-, Festungs- und Schanzrissen, vorher auf ein sogenanntes Reißbret gespannt, und, um die Linien, besonders die sich unter einem rechten Winkel schneiden, darauf verzeichnen zu können, bedient man sich eines sogenannten Anschlagelineals.

Anmerkung.

Will man Zeichnungen aufs Reißbret spannen, oder auf Leinwand ziehen lassen, so muß es geschehen, ehe die Zeichnung gefertiget ist, denn das Ausdehnen des Papiers beim Anfeuchten verändert die Richtigkeit derselben.

II. Materialien.

§. 178. Die zu Verfertigung der Risse nöthigen Materialien sind: das Papier, Reißblei oder

Bleistift, Abputzzeug, Tusche, Federn und Farben.

1) Papier.

§. 179. Das holländische Zeichenpapier ist zum Zeichnen immer noch das beste. Jedoch hat man jetzt auch sehr vorzügliches englisches und schweizerisches Papier. Es muß aber zu gegenwärtiger Absicht weder Narben, noch Eisenflecken, noch Formrieffen haben.

2) Bleistifte.

§. 180. Die englischen Bleistifte sind freilich die besten, jedoch hat man auch andere, freilich minder gute Arten. Ein guter Bleistift darf nicht allzuweich, auch nicht allzuhart seyn. Zum gewöhnlichen Gebrauche sind die sogenannten Tischerschen nicht übel.

Die auf beiden Seiten scharf zugehobelten dienen zum Linienziehen, jedoch kann man auch die runden dazu gebrauchen, wenn man das Blei auf beiden Seiten scharf zuschneidet.

3) Abputzzeug.

§. 181. Unter dem Abputzzeuge verstehet man diejenigen Materien, wodurch man die Umrisse des Bleistifts und den Schmutz wegnimmt.

Seit einiger Zeit bedienet man sich des sogenannten Gummi elasticum (arabischen elastischen Gummi). In Ermangelung dessen bedient man sich auch der Semmel, welche aber nicht weichbacken seyn darf.

4) Tusche.

§. 182. Zum schwarz und bunt Zeichnen muß man ein gewisses Teint haben.

Zu dem ersten Zwecke sind Tusche, zum zweiten aber noch überdies gewisse Farben nöthig.

Die Tusche (Chinesische Dinte) ist verschieden; es giebt deren gute, mittelmäßige und schlechte.

Die gute Tusche ist sehr fein, und damit gezogene Linien lassen sich nicht so leicht auflösen.

Die chinesische Tusche, (wenn es wirklich welche ist,) als die beste, fällt auf dem Strich ins braune, und riecht nach Bisam. Wenn man sie naß macht, so streicht sie sich auf der Hand sehr sanft und löst sich gleich auf. Man braucht sie mehrentheils zu Lavirung und Austuschung der Zeichnungen, und zu Cartuschen.

Zu Ausziehung der Linien, zur Schrift und Einfassung, bedienet man sich mehrentheils der teutschen Tusche, welche auf dem Strich recht sammetschwarz ist, oder der französischen, welche etwas ins blaue fällt.

Die mittelmäßige Tusche ist zur Situationszeichnung, wegen ihrer Schwärze, immer noch sehr gut zu gebrauchen, schlechte wohl nur im Nothfall.

5) Federn.

§. 183. Zum Auszeichnen der Situationsplane bedient man sich sowohl der Gänse- als Krähenkiele, welche aber besonders gut gezogen seyn müssen, weil es hier sehr auf die Härte derselben ankömmt.

In Ansehung des Schnittes verhält es sich eben so, wie bei den Schreibefedern. Weil aber öfters sehr zarte Striche mit denselben gemacht werden müssen, müssen sie viel feiner und spitzig geschnitten werden, auch muß der Schnabel und Spalt nicht zu kurz seyn, damit der Strich scharf und rein werde, aber auch nicht zu lang, damit sie nicht spritze.

6) Pinsel.

§. 184. Zum Auftragen der Farben bedient man sich der feinen Haarpinsel. Ein guter Pinsel muß dick von Haaren und nicht allzulang seyn, und wenn man ihn

in den Mund nimmt und naß macht, muß derselbe spitzig zulaufen, wenn man ihn aber alsdann in der Hand herumdrehet, die Haare unten beisammen halten. Da gemeiniglich unten an der Spitze einige ungleiche Haare hervorragen, so müssen diese mit einem scharfen Federmesser abgeschnitten werden.

7) Farben.

§. 185. Alle körperliche und Saftfarben taugen zur Situationszeichnung nicht. Die Hauptfarben, deren man sich zur Illuminirung der Plane bedient, bestehen aus folgenden wenigen Arten, durch deren Vermischung man jedoch alle zur Situationszeichnung nöthige Farben hervorbringen kann, nämlich rother Carmin, chemisch Blau, Gummi gutti und allenfalls grüne Dinte.

§. 186. Der rothe Carmin ist eine vortreffliche aus Cochenille gezogene und sehr nöthige Farbe; der feinste und beste spielt ins rothe, der schlechte fällt ins violette. Er wird mit Wasser aufgelöst, welches mit Gummi oder Zucker vermischt wird.

§. 187. Chemisch Blau ist gleichfalls eine schöne blaue Farbe; sie wird, wie der Carmin, mit Wasser und etwas Zucker aufgelöst.

§. 188. Gummi gutti giebt eine gute gelbe Farbe, und wird blos mit Wasser aufgelöst. Spielt er trokken ins rothgelbe, so ist das ein Beweis seiner Güte.

§. 189. Die grüne Dinte muß man, wenn man sie stärker als gewöhnlich haben will, bei der Wärme eintrocknen lassen, und beim Gebrauche wieder mit etwas Dinte auflösen, wo man sie wieder so blaß als nöthig machen kann. Zum Illuminiren der Wiesen, Bäume ꝛc. wird sie mit Gummi gutti vermischt.

§. 190. Carmin, mit Gummi gutti vermischt, giebt eine Zinnoberfarbe. Thut man etwas weniges schwarz

hinzu, so erhält man eine braune, zur Illuminirung der Wege und Gräben nöthige Farbe.

Carmin mit Tusche giebt rothbraun.

Blau mit gelb vermischt giebt grün, welches so gut ausfällt, daß man die grüne Dinte entbehren kann.

§. 191. Die Linien und Punkte, womit die Figuren mit der Reißfeder ausgezeichnet und angegeben werden, müssen fein und rein, und die Ecken scharf ausgezogen werden, damit sich dieselben nicht überkreuzen. Die Striche mit der Krähenfeder müssen gleichfalls scharf ausgedrückt werden, und im Ganzen ein richtiges Ebenmaaß halten.

§. 192. Bei der Mischung und Auflösung der Farben ist zu merken, daß sie wohl unter einander gearbeitet werden müssen.

Das Auftragen auf den Plan aber muß mit der größten Reinlichkeit und Vorsicht, und dergestalt geschehen, daß der Plan kein grelles und fleckigtes Ansehen bekomme.

Vorzüglich hüte man sich, den Plan nicht zu bunt anzulegen; die Farben sind nur Nebenmittel der Darstellung. Ist die zu überlegende Fläche groß, so muß das Auftragen gleichmäßig geschehen, man muß auf der Fläche alles auf einmal gehörig naß machen, und nicht in schmalen Streifen arbeiten, weil diese sehr leicht eintrocknen, und die Farbe sitzen bleibt. Man muß keine weißen Punkte und Streifen zurücklassen, die Farben nicht verändern, sondern vorher so viel aufweichen und verdünnen, als man nöthig hat, und davon jedesmal nicht den Pinsel zu voll nehmen, sondern die Farbe umrühren, und den Pinsel ausstreichen; jedoch muß man sich nicht dabei aufhalten, sondern so geschwind als möglich fortarbeiten, damit das erste nicht eintrockne, sondern alles in einander fließe, wobei man sich hüten muß, nicht über die Grenzen der Figur zu kommen.

§. 193. Sind Gegenstände nach Licht und Schatten ins Kolorit zu setzen, so tuscht man sie erst ab, und setzt alsdann das gleichförmige Teint der Farbe darauf.

Drittes Kapitel.

Vom Lichte und Schatten.

§. 194. Die Lehre vom Lichte und Schatten ist jedem Zeichner vorzüglich zu wissen nöthig. Sie kommt in allen Arten von Zeichnungen vor. Eine Zeichnung ohne Schatten ist todt, flach und einförmig, nichts erhebt oder vertieft sich, oder springt vor.

Der Schatten hingegen erhebt, senkt, macht rund, vorspringend, und unterscheidet das Gerade oder die Ebene von den Krümmungen und Abdachungen.

In den verschiedenen Bauwissenschaften, in der Malerei ꝛc. ist folglich eine Kenntniß vom Lichte und Schatten nöthig.

Anmerkung.

Bei der Situationszeichnung findet eigentlich kein Schatten statt, ohnerachtet man in den gezeichneten Situationssystemen einzelne Theile, z. B. Bäume, Flüsse, Teiche, Häuser ꝛc. durch Schatten abgesetzt findet, um eine größeee Deutlichkeit und bessere Hervorstechung dieser Theile zu bewirken; wir werden uns des Schattens bei unserm System so wenig als möglich bedienen, nur bei der Zeichnung der schiefen Flächen werden wir eine Anwendung vom Licht und Schatten machen müssen. In den, in der Folge unsers Lehrbuchs abzuhandelnden, Befestigungswissenschaften aber kömmt die Lehre vom Licht und Schatten mehr in Anwendung, um die schiefen Flächen oder Böschungen, das Erhabene und Vertiefte dem Auge deutlich darzustellen, und in dieser Rücksicht habe ich das Nöthigste aus der Lehre vom Lichte und Schatten hier aufgenommen.

§. 195. Das Licht ist bekanntermaßen ein Ausfluß aus der Sonne oder aus einem leuchtenden Körper, z. B. einem Lichte, und macht uns die Körper sicht-

bar. Der Mangel des Lichts ist Schatten und die Abwesenheit alles Lichts, Finsterniß.

Fig. 7. Taf. 1. Das Licht, das von einem sichtbaren oder leuchtenden Körper ausströmt, bewegt sich, seiner Natur nach, allemal in geraden Linien fort, welche die Gesichtsstralen genennet werden. (Fig. 7. Taf. I.) Trifft es nun auf seinem Wege einen dunkeln Körper an, so wird es aufgehalten, und nun entstehet hinter diesem dunkeln Körper der sogenannte Schatten.

§. 196. Ein jeder Körper, der auf einem andern liegt, bekommt nun aber zwei Schatten, nämlich 1) den körperlichen, und 2) den Schlagschatten.

Fig. 8. Der körperliche befindet sich allezeit an derjenigen Seite, welche vom Lichte nicht beschienen werden kann, wie Fig. 8. abcd.

Fig. 8. Der Schlagschatten aber ist derjenige, welchen der Körper auf den andern, auf welchem er liegt oder stehet, wirft; er befindet sich natürlich auch an derjenigen Seite, wo sich der körperliche befindet, so ist Fig. 8. acef der Schlagschatten des Körpers A.

Fig. 7. §. 197. Auf einer horizontalen Ebene, Fig. 7. kann nur ein Lichtstrahl La senkrecht, alle andere, Lb, Lc ꝛc. aber schief, und zwar um desto schiefer fallen, je mehr sie sich vom senkrechten entfernen.

Dieses aus dem Punkte L ausgehende Licht breitet sich aber dergestalt aus, daß die Erleuchtung der Flächen, die unter gleichen Winkeln erleuchtet werden, sich wie die Quadrate der Entfernungen von dem leuchtenden Punkte L verhalten, das ist, je näher ein Körper dem Erleuchtungspunkte ist, desto heller ist er. Eben so verhält es sich mit dem Schatten, dieser ist bei den, dem Lichte nähesten Körpern, auch stärker, als bei den entfernten.

§. 198. Um Licht und Schatten auf einer weißen Fläche, nämlich auf dem zur Zeichnung bestimmten Papier, auszudrücken, bedient man sich entweder der soge-

nannten Schraffirstriche, oder des Lavirens mit Tusche.

Die Schraffirstriche bestehen entweder aus einer einfachen Zusammensetzung von Linien, nach gewissen Verhältnissen in Absicht der Stärke und Entfernungen, oder aus überlegten, nach eben diesen Regeln geordneten, Linien oder Strichen. Sie sind sehr mannigfaltig.

In der Situationszeichnung werden wir uns der geraden sowohl, als der gekrümmten Striche, und zwar sowohl einfach als doppelt, bedienen. Ihre Stärke und Entfernungen unter sich bestimmt der Grad der Schwärze.

Beim Laviren mit dem Pinsel bekommt man die verschiedenen Schwärzen oder Kolorits entweder durch auf einander gelegte schwächere oder stärkere Tusche oder Farben.

Anmerkung.

Dieser letztere Fall kommt in der Malerei, der erste aber bei allen Kupferstichen und mit der Feder gezeichneten Rissen vor.

§. 199. Da sich der Schatten nach dem Lichte richten muß, die Erde aber gegen die Sonne, als das allgemeine Licht in der Natur, eine immerwährende Bewegung hat, so verändert sich auch der Schatten auf der Erdoberfläche beständig; da nun auf dem Papiere kein beweglicher Schatten angebracht werden kann, so ist zu wissen nöthig, wie und woher man das einfallende Licht annimmt.

§. 200. Nimmt man das Licht L senkrecht über den zu beleuchtenden Körper, wie in Fig. 7. Taf. I. an, so ist gar kein Schatten des erleuchteten Körpers zu sehen. Diese Stellung des Lichts nehmen wir in der Folge in unserm Situationssystem, wo wir keinen Schlagschatten Statt finden lassen, an, um besonders bei den schiefen Flächen den Grad des Neigungswinkels ausdrücken zu können. Fig. 7.

§. 201. In den meisten Arten, z. B. den Fortifikations- und Artilleriezeichnungen, nimmt man, um das Fig. 8. 9.

Zeichnen zu erleichtern, fast allgemein an, daß das Licht nach einer Diagonallinie von der linken obern Ecke des Plans unter einem Winkel von ohngefähr 45° bis 60° einfällt, so daß dadurch alle Erhöhungen, als z. B. der Körper A, Fig. 8. den Schatten auf der rechten Seite, alle Vertiefungen aber, wie Fig. 9. auf der linken Seite erhalten.

§. 202. Je schiefer nun der Lichtstrahl einfällt, desto länger wird der Schatten; so wirft der Körper A, Fig. 8. bei der Richtung des Lichtstrahls L e einen größern Schatten, als in Fig. 9. und 10. bei der Richtung L e und L f.

Anmerkung.

Diesen Unterschied kann man täglich an seinem eigenen Schatten wahrnehmen, welcher Morgens und Abends weit länger als Mittags ist.

Fig. 8. 11. §. 203. Aber auch die verschiedenen Lagen des Körpers gegen das Licht, verursachen verschiedene Schlagschatten. Ein höherer Körper A, Fig. 8. wirft einen größern Schatten, als der niedrige B, Fig. 11. weil im ersten Falle eine größere Fläche gegen das Licht gekehret ist, als im zweiten.

Fig. 8. 9. 11. §. 204. Eine gerade Fläche, die völlig gegen das Licht gekehret ist, hat gleiches Licht; trifft sie das Licht gar nicht, so hat sie gleichen Schatten, wie Fig. 8. 9. und 11.

F. 12. §. 205. Schiefe Flächen hingegen, z. B. Abdachungen, wie a b c d, Fig. 12. auf welche nicht gleiches Licht fällt, haben einen ungleichen Schatten, welcher sich allmählig verliert, wie sowohl bei dem Körper A, als bei der Vertiefung B, zu sehen ist. In dieser Figur ist die Ansicht von oben herab angenommen.

Anmerkung.

F. 12. Ohnerachtet bei den schiefen, dem Lichte entgegen gesetzten, Flächen kein Schatten möglich ist, indem sie völlig vom Lichte beschienen sind, so giebt man ihnen doch einen blassen sich nach oben verlaufenden Schatten, wie Fig. 12. e f g h, um sie von den horizontalen Flächen zu unterscheiden.

§. 206. Ein krummer oder gebogener Körper hat an einem Orte Licht, am andern keines, und auch theils mehr, theils weniger, daher muß sich Licht und Schatten in einander verlieren, wie Fig. 10. und 13. bei dem Körper A und der Ausholung B zu sehen ist. F. 10. 13.

Anmerkung.

Auch bei den gebogenen Flächen giebt man der, dem Lichte entgegen gesetzten, Seite einen blassen, sich nach der Mitte verlierenden, Schatten, um die Rundung besser von dem Papier abzusetzen.

§. 207. Den einfachen oder gleichen Schatten legt man entweder mit gleich dunkler Tusche, oder gleich starken, und in gleichen Entfernungen liegenden Schraffirstrichen an, wie in Fig. 8. Schiefe Flächen, z. B. Abdachungen, werden vorher gleichförmig mit Tusche überzogen, alsdenn aber von oben herunter bis über die Mitte mit stärkerer Tusche angelegt, und so mit Wasser vertrieben, damit sich der Schatten allmählig verliert. Fig. 8.

Bei Schraffirstrichen muß die Stärke gleichfalls nach und nach etwas abnehmen, wie in Fig. 12. F. 12.

Runde Körper und Ausholungen, z. B. Fig. 10. und 13. werden auf der Seite, wo sie Schatten bekommen sollen, dergestalt abgetuscht, daß sich der Schatten gegen die Mitte verliert. Je öfterer man diese Arbeit wiederholt, um so gleichförmiger und sauberer fällt das Laviren aus. Eben so nehmen die Schraffirstriche ab. F. 10. 13.

Anmerkung.

In perspectivischen Zeichnungen fällt der Schatten stark oder schwach aus, je nachdem der Gegenstand mehr oder weniger entfernt vom Auge ist. Allein da dieser Fall in den militärischen Zeichnungen, bei Grundrissen von Festungswerken und Artilleriezeichnungen, nicht Statt findet, indem hier allezeit angenommen wird, daß sich das Auge senkrecht über jedem Gegenstande befindet, so werden wir nur die Lage schiefer Flächen, nach ihren größern oder kleinern Abdachungswinkeln, durch mehr oder weniger Schwärze, und die hohen und niedrigen Körper, bei den in der Folge vorkommenden Befestigungs- und Artilleriezeichnungen, durch größere und kleinere Schlagschatten auszu-

drücken suchen; bei den, in den Artilleriezeichnungen sich befindlichen, Ansichten, findet gleichfalls nur einerlei Entfernung des Beobachters vom Gegenstande Statt.

Viertes Kapitel.

Von der richtigen Darstellung der Erdoberfläche durch die Zeichnung.

§. 208. Ueber den Ausdruck und die Darstellung der Gebirge durch die Zeichnung, welche doch einen großen Theil der Erdoberfläche bedecken, ist bis jetzt zwar sehr viel geschrieben und gelehret worden, auch haben mehrere Männer das Bedürfniß einer richtigen Darstellung gefühlt, welche in so vieler Rücksicht, sowohl in den militärischen, als auch in andern Wissenschaften nöthig wäre; allein da bis jetzt beinahe jeder Zeichner und Schriftsteller sich eine eigne Methode der Darstellung nach Willkühr schuf, dieser die Berge mit dem Pinsel, jener durch gerade, ein anderer durch schlangenförmige Striche ꝛc. zu zeichnen angab, und folglich keiner ein auf Gründen beruhendes System annahm, so blieb die Situationszeichnung unter der Menge cultivirter Wissenschaften in den meisten Ländern noch auf den untersten Stufen zurück. Während nun mehrere Schriftsteller, als Tielke, Wiebekind, die Schwierigkeiten einer richtigen Darstellung fühlten; während andere, als Hayne, Böhme ꝛc. sogar an der Möglichkeit einer vollkommnen Darstellung der Berge im Grundriß zweifelten, brach unser Ingenieurcorps rühmlichst die Bahn, und führte zuerst eine der Natur mehr gemäße Zeichnungsmethode ein.

§. 209. Der Nutzen, welchen der Soldat von den meisten, in den ältern, und auch noch in den neuern Zeiten, gezeichneten Situationsplanen hatte, war sehr eingeschränkt, die horizontalen Entfernungen unter einander,

und allenfalls das Daseyn der Gebirge und Thäler, durch die hervorspringenden Höhen der Berge und den Lauf der Gewässer angedeutet, konnten auf einem solchen Plane bestimmt werden; allein die Lage eines Orts gegen den andern, die verschiedenen Abdachungen der Berge in Absicht der Befestigung und Vertheidigung, und der richtigen Lage der Verschanzungen, worauf doch so vieles ankommt, und wo öfters der Officier, der einen, in Absicht der Bergabhänge, übel angelegten Posten vertheidigen soll, nicht nur für solche Unwissenheit büßen, sondern auch durch Geschichte und unvollkommene Darstellung des Terrains im Plane sich unverdiente Beschuldigungen machen lassen muß, die Kenntniß der wahren und practicablen Entfernungen ꝛc.; alles dieses waren Dinge, die man auf einem solchen Plane vergebens suchte.

Aber auch bei andern bürgerlichen Geschäften, besonders beim Berg-, Kanal- und Straßenbau, leisteten solche Plans nicht das, was sie könnten. Um einen Theil dieser Mängel abzuhelfen, schlug Tielke Durchschnitte der Gegenden vor, welche besonders in dieser Rücksicht benutzet werden sollten, und welche in der That auch in speciellen Fällen ihren Nutzen haben, so bald sie richtig bestimmt werden, aber eine allgemeine Einsicht der Situation der Gegend gestatten sie nicht.

Anmerkung.

In den neuern Zeiten findet man wohl schon Plane, welche nach bessern Regeln gezeichnet sind, und eine Ausnahme billig verdienen, wo aber demohngeachtet theils wider die natürliche Form der Berge noch hier und da, öfters nur aus Vorurtheil und Anhänglichkeit am Alten, gesündiget ist, theils auch nicht Rücksicht genug auf eine richtige, auf Grundsätzen beruhende, der Natur nahe kommende Darstellung der Böschungswinkel genommen ist, aber in dem letzten Viertel des verflossenen Jahrhunderts fieng man endlich an, das Bedürfniß einer bessern Situationszeichnungsmethode zu fühlen, und über den Ausdruck und der bildlichen Darstellung der Gebirge, und überhaupt der Erdoberfläche nach mathematischen Grundsätzen nachzudenken, um ein, in so vieler Rücksicht sowohl in den militärischen als

andern bürgerlichen Wissenschaften, nöthiges Bergzeichnungssystem festzusetzen.

Während nun mehrere Schriftsteller, als Tilke, Wiebekind, die Schwierigkeiten einer richtigen Darstellung der Gebirge im Grundriß fühlten; und andere sogar an der Möglichkeit derselben zweifelten, brach das Königl. Sächs. Ingenieurkorps die Bahn, und führte zuerst eine der Natur mehr angemessenere Situationsmethode, bei Gelegenheit der Vermessung des Königreichs Sachsen, ein. Allein bis jetzt hat man sich doch noch nicht über ein allgemeines System der Bergzeichnung vereinigen können, indem sich jeder Schriftsteller sein System nach seiner eigenen Ansicht schuf, ohnerachtet in den verflossenen zwei Jahrzehenden manches darüber geschrieben und gelehret worden ist; nun hat man sich denn endlich über die mathematischen Grundsätze einer richtigen Darstellung der Gebirge im Grundriß ziemlich vereiniget, aber in der Art der Ausführung ist man jedoch noch verschiedener Meinung.

Obgleich das hier vorgetragene System der Bergzeichnung so einfach als möglich ist, indem alles Gekünstelte und Zusammengesetzte wegfällt, so findet es doch noch hie und da Widerspruch in Absicht der Ausführung, indem man behaupten will, es sey nicht möglich, vorzüglich beim flüchtigen Aufnehmen, die Berge mit der Feder so vollkommen zu zeichnen, als es dieses System verlange. Es ist nicht zu leugnen, daß dieses System eine gute Hand, und Uebung voraussetzt, allein dieses ist ja der Fall bei allen akkuraten Zeichnungen. Wenn nun auch beim geschwinden Aufnehmen im Felde, dieser Grad von Vollkommenheit — wie ich es gerne zugebe — nicht erreicht werden kann, so bleibt es doch wohl ausgemacht wahr, daß jeder nach diesem System gebildete Zeichner, welcher vom Anfange an sein Auge, und seine Hand an die verschiedenen Haltungen der Striche nach ihren Gradationen gewöhnt hat, sich auch beim geschwinden Aufnehmen und Zeichnen der Vollkommenheit in der Darstellung mehr nähern wird, als jeder andere, der nicht nach diesem System, sondern vielleicht nur nach eigenem Gefühl oder Willkühr gezeichnet hat.

Die Wahrheit dieser Behauptung bestätiget sich durch tägliche Erfahrungen, und durch die bereits in Sachsen gefertigten Arbeiten, sowohl der Sächs. Ritterakademie, und derer in der Armee zu diesem Behuf gebrauchten Officiers, als auch die in Sachsen erschienenen gestochenen sehr schönen Situationsplane, z. B. der Bataille bei Kesselsdorf, der Affaire bei Langhennersdorf ꝛc. durch den Königl. Sächs. Hauptmann Lehmann, und noch mehrere andere.

Das hier vorgetragene System findet man noch ausführlicher in dem Werke: Darstellung einer neuen Theorie der Bezeichnung der schiefen Flächen im Grundriß ꝛc., dessen Verfasser, der Königl. Sächs. Hauptm. Lehmann, die erste Idee zu einem solchen System gegeben hat, nachdem schon seit 1786 beim hiesigen Kadettenkorps eine bessere Darstellung der Gebirge, nach dem Muster des Königl. Sächs. Ingenieurkorps, von dem Verfasser dieses Buchs eingeführet worden war.

Die nach der ersten Auflage dieser Anleitung erschienenen Werke über die Situationszeichnung, welche den Grundsätzen dieser Situationszeichnungstheorie größtentheils beipflichten und die Gradation beim Zeichnen annehmen, sind: Binzers Versuch zur Bergzeichnung 1802. Biberſteins und Humberts Musterzeichnungen 1803. Briepers Terrainlehre 1803., besonders aber, Schienerts Situationszeichnung für Soldaten 1805. In dem Ausdrucke der Zeichnung weichen sie doch noch sämmtlich von einander etwas ab, indem jeder dieser Autoren die Art und Lage der Striche nach andern Verhältnissen bestimmt.

I. Mittel, die schiefen Flächen der Bergabdachungen durch einfache Schraffirstriche vorzustellen.

§. 210. Will man einen Gegenstand auf dem Papier abbilden, so werden gewisse Mittel und Zeichen erfordert, um das Bild dem Gegenstande, aus einem angenommenen Gesichtspunkte betrachtet, ähnlich zu machen.

§. 211. Der Gesichtspunkt, aus welchem die Bergabhänge gesehen und gezeichnet werden, so wie auch das Licht, welches den Berg beleuchtet, wird senkrecht über jeden Punkt der Bergaußenfläche, und der horizontalen Ebene des Papiers, worauf solche verzeichnet werden, angenommen, und weicht darinnen von der Lage des Auges, aus welchem alle Gegenstände in der Natur wirklich von uns gesehen werden, und des Lichtes, welches sie bescheinet, ganz ab.

Da wir nun in diesem Kapitel die Darstellung der Erdoberfläche, mit ihren so mancherlei abwechselnden schiefen Flächen und Abdachungen, näher zeigen wollen, so ist es vor allen Dingen nöthig, die Mittel ausfindig

zu machen, diese schiefen Flächen und Abdachungen, auf eine ebene horizontale Fläche, nämlich auf das zur Zeichnung bestimmte Papier, so darzustellen, daß man die Größe und Lage der Abdachungswinkel unterscheiden kann.

§. 212. Zur richtigen Vorstellung der Bergabdachungen gehöret aber zweierlei; nämlich:

1) daß man die Größe des Böschungswinkels für jeden Punkt der Außenfläche, als auch

2) daß man die Lage desselben durch die Richtung der Neigungslinien, als die Schenkel dieser Böschungswinkel, auf dem Planrisse angeben kann.

1. Darstellung der Größe des Böschungswinkels.

§. 213. Das Mittel, dessen wir zur Darstellung des Böschungswinkels uns bedienen, ist die Abwechselung von Licht und Schatten, oder weiß und schwarz, und zwar in dem Verhältnisse, daß je schiefer die Fläche, oder je größer der Neigungswinkel wird, und je weniger erleuchtet sie also dem Auge nach voriger Annahme erscheint, um so mehr Schatten dieselbe erhält, oder um so schwärzer ausgedrückt wird.

§. 214. Nun entsteht aber die Frage: welchen Abdachungswinkel wir bei den Erdbergen für den steilsten, und folglich in der Zeichnung am schwärzesten annehmen müssen, um die Grenzen zwischen weiß und schwarz bestimmen zu können. Die Natur schreibt uns selbst diese Grenzen vor, denn hier findet man, wie bereits gesagt worden ist, daß kein Erdberg den Böschungsgrad von 45° übersteigt, ja selten ihn erreicht, weil Regen, Frost und Witterung unaufhörlich die Abdachung sanfter zu machen suchen, felsigte Berge aber auf andere Art anzudeuten sind.

Nehmen wir nun diesen Winkel von 45° für ganz schwarz, und die Horizontalebene als ganz erleuchtet, also für weiß an, so lässet sich durch schwarze Tusche auf weiß Papier der Grad von Schwärze für jede schiefe Fläche, also auch für jeden Böschungswinkel derselben, so ziemlich genau angeben.

Anmerkung.

Sollte die Absicht der Zeichnung verlangen, den Winkel von 45 Grad nicht für die volle Schwärze anzunehmen, um vielleicht die an steilen Bergabhängen sich befindlichen Gegenstände, z. B. Pflanzungen, Abgrenzungen, deutlich erscheinen zu lassen, wie der Fall bei gewissen, zu bürgerlichem Gebrauche bestimmten, Grundrissen eintreten kann, so könnte man das Ganze mit blässerer Tusche zeichnen, oder den Winkel von 90 Grad als völlig schwarz annehmen.

§. 215. Nachdem wir die Grenzen von schwarz und weiß, oder von 0° bis zu 45° angenommen haben, müssen wir erstlich zu bestimmen suchen, wie die Größe eines jeden Böschungswinkels, durch ein richtiges Verhältniß des schwarzen und weißen Raums, oder der gemischten Theile bestimmt werden kann.

Es sollte z. B. die Böschung von 15°, als der 3te Theil von 45°, bestimmt werden, so würde dies nicht anders als durch eine Mischung von $\frac{1}{3}$ schwarz und $\frac{2}{3}$ weiß, oder $\frac{15}{45}$ schwarz und $\frac{30}{45}$ weiß geschehen können, allein nun ist die Frage: wie kann man $\frac{15}{45}$ schwarz und $\frac{30}{45}$ weiß so mischen, daß man aus dieser Mischung die Menge der gemischten Theile beurtheilen kann?

Diese Mischung ist am leichtesten durch ein Gemenge von schwarzen Strichen auf weiß Papier, oder durch die sogenannten Schraffirstriche (§. 198.) zu erhalten, wenn sie in gewissen Verhältnissen der Stärke und Entfernungen, auf das Papier gelegt werden.

Aus der Summe der schwarzen und weißen Theile gegen den ganzen Raum läßt sich nun,

wie man leicht einsieht, das Verhältniß der Gemengtheile bestimmen.

F. 14. §. 216. Die Figur dieser Striche als der Gemengtheile ist, wie man leicht einsieht, zwar willkührlich, allein man muß doch eine solche hierzu erwählen, die theils am leichtesten geometrisch gemessen, theils auch am leichtesten auf das Papier getragen werden kann, und diese ist wohl unstreitig die Zusammensetzung der Rectangeln in der Fläche ABCD, Fig. 14. wo ein schwarzes allezeit neben einem weißen liegt.

Verhalten sich nun bei gleichen Längen die Breiten der weißen Rectangeln zu den schwarzen, z. B. hier wie 30:15, oder wie 2:1, so bezeichnet dieses einen Böschungswinkel von 15°.

Ob diese Striche breit oder schmal sind, ist einerlei, weil das Verhältniß nicht verändert wird, wenn beide Glieder desselben durch einerlei Zahl dividiret werden.

Hieraus siehet man nun deutlich, daß man die Böschungswinkel einer schiefen Bergfläche, durch die Zeichnung vorstellen, und umgekehrt wieder aus der Zeichnung den Böschungswinkel finden kann.

F. 15. §. 217. Um nun aber theils nicht nöthig zu haben, bei jedem zu zeichnenden Böschungswinkel neue Berechnungen anstellen zu dürfen, sondern auch, um den stufenweisen, auf diese Voraussetzung sich gründenden Ausdruck, immer vor Augen zu haben, ist sowohl die am Ende des Kapitels beigefügte Tabelle von 1 bis 45° berechnet, als auch der in Fig. 15. vorgestellte Maasstab der Schwärzen, von 1 bis 45°, gezeichnet worden. Je mehr man sich nun in dem richtigen Ausdruck, dieser von 3 zu 3° gehenden stufenweisen Vorstellung der Abdachungswinkel übt, je fertiger wird man alsdenn die Anwendung davon bei dem Aufnehmen und Planzeichnen machen können. Denn dieser Maasstab, und die am Ende dieses Kapitels beigefügte Tabelle, worinnen die

Verhältnisse des schwarzen und weißen Raums, für jeden Grad berechnet sind, setzen nun den Zeichner in den Stand, für jeden Böschungswinkel die ihm zukommende Schwärze, nach den daselbst befindlichen Verhältnissen, auf das Papier setzen zu können. Zu dem Ende befinden sich in der ersten Abtheilung in der ersten Reihe die Böschungswinkel von o bis 45°. In der zweiten Reihe findet man in den nämlichen Zahlen, wie viel Theile von 45, als der ganzen Summe, der schwarze Strich bekommt; und in der dritten siehet man, wie viel nun für den weißen Raum übrig bleibt. Um aber dieses Verhältniß besser übersehen zu können, ist in der vierten Reihe dasselbe in einfachern Zahlen ausgedrückt, und die Stärke der Striche als die Einheit angenommen. Wie diese Striche aber mit dem Wachsen der Böschungswinkel zunehmen müssen, siehet man aus der zweiten Reihe. Bei Zeichnungen von sehr kleinem Maasstabe würde man bei steilen Bergabhängen, besonders bei kleinen Bergparthien, von der Stärke der Schraffirstriche in der Scala abgehen müssen, jedoch wird ein geübtes Auge auch hier das Verhältniß und den Grad der Schwärze beobachten können.

§. 218. Bewirken Felsen oder andre Dinge steilere Abdachungen als 45 Grad, so giebt man dieses besonders an. Den zu Tage liegenden Felsen zeigt man durch irreguläre starke Striche, wie in Fig. 18. an; in illuminirten Rissen aber mit Carmin oder brauner Farbe. Felsenwände, die ziemlich oder gar senkrecht stehen, können ohnedies nur durch eine etwas starke Linie angegeben werden, da die Anlage ihrer Böschung aufhört. Die Höhe der senkrechten Wand bemerkt man durch eine Zahl. F. 18.

Anmerkung 1.

Bei großen, ganze Erdstrecken vorstellenden Planrissen könnte man den in Fig. 15. vorgestellten Maasstab dem Plane beifügen,

um den Beobachter in den Stand zu setzen, die Zeichnung gehörig verstehen und beurtheilen zu können.

Anmerkung 2.

Wollte man diese Tabelle zu dem Ausdrucke auf 90 Grad gebrauchen, so dürfte man nur den Consequenten dieses Verhältnisses doppelt nehmen, so wie sich der in der 15ten Figur vorgestellte Maasstab auch zu 90 Grad gebrauchen läßt.

2. Bestimmung der Lage der schiefen Flächen, durch die Richtung der Neigungslinien.

§. 219. Da zur Bestimmung der richtigen Lage einer schiefen Fläche, aber auch die Richtung der Neigungslinie erfordert wird, (§. 212.) so müssen bei der Zeichnung der schiefen Bergflächen, die Böschungsstriche nach der Neigungslinie des Böschungswinkels gelegt werden.

Weil eine um eine schiefe Fläche gelegte Horizontallinie von der Neigungslinie, als dem Schenkel des Böschungswinkels der schiefen Fläche, rechtwinklicht durchschnitten wird, so muß auch jede Linie, die rechtwinklicht durch die Neigungslinie des Bergabhanges gelegt wird, eine Horizontallinie seyn, und da ferner eine, um einen freistehenden Berg gelegte Horizontallinie, nach den Begriffen der Horizontallinien, mit ihrem Endpunkte wieder in ihrem Anfangspunkte zusammen trift, so lassen sich auch umgekehrt, auf jedem, nach diesen Grundsätzen gezeichneten, Berge eine oder mehrere Horizontallinien bestimmen, wenn man sie rechtwinklicht durch die Böschungsstriche legt.

F. 16. 18. T. II. Das nämliche gilt auch in der Natur; denn es läßt sich auch hier um einen jeden Berg eine Horizontallinie abstecken, wodurch sich also die Richtung einer jeden Bergböschung bestimmen läßt. Bestimmt man daher um einen Berg, er sey nun kugelförmig, als Fig. 16. oder kegelförmig, als Fig. 18. Taf. II. mehrere solche Horizontalen, und zwar je mehr je besser, als ef, gh, ik ꝛc. und legt

die Böschungsstriche aus der Spitze und Kuppe c des Berges so, daß dieselben diese Horizontalen jederzeit rechtwinklicht durchschneiden, so ist die Neigungslinie des Berges richtig angegeben.

Anmerkung.

In der Folge werden wir sehen, daß die Bestimmung und Aussteckung der Horizontalen um einen Berg eine Uebung ist, die uns zur richtigen Beurtheilung und Zeichnung der Bergabdachungen führen wird.

§. 220. Da beim Auszeichnen diese Striche von der Spitze des Berges an bis zum Fuße desselben, nicht in einem Zuge ausgezogen werden können, theils aber auch, weil, wie der Augenschein Fig. 16. und 18. lehret, in den kleinen, näher gegen die Spitze gelegenen, Cirkeln weniger Striche als in dem nächst folgenden Raum haben, folglich die Striche entweder an der Spitze zu fein, und am Fuße ganz außerordentlich stark, oder entfernter als es der Regel nach seyn sollte, ausfallen würden; so setzt man die Striche aus mehrern Lagen, welche durch diese Horizontalen bestimmt werden, zusammen, wie in Fig. 16. und 18. Taf. II. Hierdurch gehet aber keinesweges die Richtigkeit verloren, die Striche können lang oder kurz seyn, wie man es in den beiden Feldern A und D, Fig. 16. sehen kann; denn da es bei den schwarzen und weißen Zwischenräumen nicht auf ihre Größe, sondern lediglich auf ihr richtiges Verhältniß unter sich ankommt, so macht dieses im Ganzen keinen Unterschied. F. 16. 18.

II. Anwendung dieser Mittel auf die Bergzeichnung.

1. Wenn der Böschungswinkel bekannt ist.

§. 221. Jetzt wollen wir sehen, wie durch die Anwendung der im vorigen erklärten Mittel die Abdachung eines Berges nach den bekannten Bö-

schungswinkeln in den Grundriß gebracht werden kann.

F. 20. Man bestimmt zu diesem Ende auf der Abdachungslinie, Fig. 20. gewisse Punkte, besonders da, wo die Böschungswinkel sich verändern, nach der Art, wie im folgenden beim Aufnehmen erklärt werden soll. Z. B. in a, b, c, d, e, ꝛc. und in diesem die Böschungswinkel, z. B. in b. 9°, in c. $15\frac{1}{2}$°, in d. 35°, in e. 20° ꝛc. Finge der Berg gleich stark an, so müßte man den Punkt b, nahe an der Spitze nehmen, damit die ersten Striche nicht zu lang ausfallen, den zweiten etwas entfernter u. s. f. Da hier der Böschungswinkel bei b flach ist, so kann man schon die ersten Böschungsstriche länger annehmen.

F. 21. Mit den Horizontalentfernungen gh, hi, ik, lk, ꝛc. Fig. 20. trage man in Fig. 21. die Horizontalen ab, bc, cd, de ꝛc. auf. Nun fällt die Böschung am ersten Horizontalkreise in b um 9°, folglich muß sich daselbst der schwarze Strich nun zum weißen verhalten wie $\frac{9}{45}$: $\frac{36}{45}$, oder wie 1 : 4, folglich müssen 4 Theile weiß, und ein Theil schwarz gezeichnet werden ꝛc.

F. 15. Um aber diese Verhältnisse nicht so mühsam zu suchen, bedienet man sich der am Ende dieses Kapitels beigefügten Tabelle oder des Maasstabes Fig. 15. In dieser Tabelle suche man in der ersten Reihe, den Böschungswinkel 9°, so findet man in der zweiten, der wie vielste Theil vom Ganzen für den schwarzen Strich, genommen werden muß, z. B. hier 9 Theile; in der dritten aber, wie viel Theile für den weißen Raum, nämlich hier 36 Theile, übrig bleiben, oder um dieses kürzer übersehen zu können, findet man in der vierten Reihe das Verhältniß von schwarz und weiß, nämlich hier wie 1 : 4, folglich wenn der schwarze Strich 1 ist, so würde der weiße Raum 4 seyn. Nun zeichne man in der Lage ab die Striche mit der Feder rechtwinklicht auf bb, so, daß die Striche dergestalt zunehmen, daß sie sich am Ende wie 1 : 4 verhal-

ten, oder das Verhältniß der Striche von 9° bekommen. Bedient man sich der Scala, so suche man daselbst die Böschungsstriche von 9°, und suche sie in diesem vor Augen ligenden Verhältnisse auf das Papier zu tragen. Beim zweiten Ansatze fasse man die Striche genau so, als die vorigen aufhörten, und führe sie verhältnißmäßig zunehmend dergestalt, daß sie bei der Horizontale cc, mit dem Verhältnisse der Stärke von 15° aufhören. In der folgenden Lage fangen die Striche mit der Stärke der vorigen an, und endigen an der Horizontale d d so, daß die Schwärze von 35° herauskommt. Auf die nämliche Art erhält man auch den Ausdruck für die übrigen Lagen.

Anmerkung 1.

Wollte man diese Striche nach der Scala von 9° Grad bestimmen, so würde bei dem Horizontalkreise b b der schwarze Strich zum weißen sich wie $\frac{10}{90} : \frac{80}{90}$ oder wie 1 : 8 verhalten.

Anmerkung 2.

Daß man die einzelnen Grade, geschweige denn die Hälften bei den Böschungswinkeln, ausdrücken sollte, ist wohl nicht zu verlangen, ich glaube, daß es schon mehr als hinlänglich ist, dieselben von 3 zu 3 Grad, ja selbst nur von 5 zu 5 Grad in einem Planrisse anzugeben. §. 15.

2. Wenn der Böschungswinkel aus der bekannten Höhe und Grundlinie vorhero gefunden werden soll.

§. 222. Nun wollen wir aber auch ferner zeigen, wie der Böschungswinkel für jeden auf der Abdachungsfläche eines Berges angenommenen Punkt, dessen perpendikulare Höhe über die angenommene Horizontalebene bekannt ist, zu bestimmen, und folglich der ganze Berg nach den erklärten Grundsätzen im Grundriß zu zeichnen sey.

Wir wollen uns den Axendurchschnitt eines Berges, z. B. hier Fig. 19. Taf. II. nach der Linie a b vorstellen, dessen Höhe in gewisse gleiche Theile, z. B. hier in §. 19. T. II.

6 eingetheilt, und durch diese Theilungspunkte q, r, s, ꝛc. mit der Horizontallinie a b die Parallelen e f, g h, i k, ꝛc. gezogen sind, so sind die durch diese parallelen Horizontalen gelegten Ebenen, gleichfalls horizontal, und haben in allen ihren Punkten einerlei senkrechte Entfernungen. So ist z. B. die horizontale Kreisebene i k, Fig. 19. $\frac{1}{6}$ des Ganzen höher, als ihre nächst größere g h.

Wir werden aber in der Folge sehen, daß sich nicht allein diese Horizontalen e f, g h, i k, ꝛc. um den Berg abstecken, sondern auch die Höhen derselben in der Natur, und folglich auch auf dem Planrisse bestimmen lassen, wo nun ein jeder in einer solchen Kreislinie angenommene Punkt, nach den Begriffen der parallelen Flächen, über jeden in der nächst unter ihm liegenden Kreislinie, gleiche perpendikulare Höhe haben, folglich also auch gleich hoch über der anfänglich angenommenen Horizontalebene a b liegen muß.

Will man nun den Böschungswinkel für jeden in einer solchen Horizontale angenommenen Punkt, z. B. v oder x ꝛc. bestimmen, der hier bei den verschiedenen Grundlinien auch verschieden seyn muß, so kann dieses auf zweierlei Art geschehn:

§. 19. a) durch eine trigonometrische Berechnung, z. B. in Fig. 19. ist in dem Dreiecke f b w die Grundlinie b w nebst der Höhe f w bekannt, folglich läßt sich der Böschunswinkel f b w, wie aus der Geometrie bekannt ist, finden.

§. 22. T. II. b) Da aber diese trigonometrische Berechnung viel zu weitläuftig und mühsam seyn dürfte, so kann man sich hierzu eines sehr leichten und zu diesem Gebrauche hinlänglich zuverlässigen Maasstabes Fig. 22. Taf. II. bedienen.

Man theile nämlich einen Achtelscirkel a b c in 45 Grade, und ziehe die Theilungslinien der in der Scala

angezeigten Böschungswinkel, als hier von 3 zu 3 Grad nach dem Mittelpunkte c, z. B. c3, c6, c9 ꝛc. aus.

Will man nun, vermittelst dieses Maasstabes, den Böschungswinkel z. B. bei v Fig. 18. wissen, so ziehe man mit der aus Fig. 19. bekannten Höhe fw = qq die Parallellinie rs, nehme die horizontale Entfernung dieser beiden Punkte mit dem Cirkel, und setze den einen Cirkelfuß in r, den andern auf die Linie rs, trifft er nun zum Beispiel hier in x, so siehet man, daß der Böschungswinkel auf den Strich c, 18. fällt, und folglich der Winkel 18° haben muß. Auf nämliche Art bestimmt sich auch der Böschungswinkel bei x, und so alle übrigen, und vermittelst des Maasstabes Fig. 15. und der am Ende beigefügten Tabelle, lassen sich nun die Schwärzen der gefundenen Böschungswinkel bestimmen, und der Berg im Grundrisse zeichnen. §. 18. 19. §. 15.

§. 223. Diese Horizontalen brauchen aber nicht von gleicher Höhe zu seyn, denn bei einem jeden auf der Bergfläche angenommenen und über der Horizontalebene a b bestimmten Punkt, lassen sich die Böschungswinkel, vermittelst dieses Maasstabes, finden.

Ist also der Durchschnitt des Berges nicht bekannt, so muß man auf der Abdachung des Berges besonders da, wo die Böschungswinkel sich um ein beträchtliches verändern, die Höhe der daselbst angenommenen Punkte, und die um den Berg laufenden Horizontalen bestimmen. Aus dieser gefundenen Höhe und der aus dem Plane bekannten Grundlinie bestimmt man nun die Böschungswinkel, entweder trigonometrisch oder vermittelst des Maasstabes. §. 22.

Anmerkung.

Wie die Höhen dieser Punkte über einander oder über einer angenommenen Horizontalebene bestimmt werden, wird in folgendem beim Aufnehmen der Berge erkläret werden.

§. 224. Die aus dem vorhergehenden gezogenen Regeln zur richtigen Zeichnung eines Berges im Grundriß sind also kürzlich folgende:

a) Die Striche bei gleichen Böschungswinkeln von gleicher Stärke und von gleichen Entfernungen, bei wachsenden hingegen mit zunehmender Stärke, auf das Papier zu legen.

b) Die Richtung derselben rechtwinklicht durch die um einen Berg gehenden Horizontalen zu legen. Um aber dieses leichter zu bewerkstelligen, müssen sowohl die Horizontalen um den Berg, als auch die Böschungsstriche mit Bleistift genau vorgezeichnet werden, um die Federstriche mit desto größerer Genauigkeit und Richtigkeit auf das Papier bringen zu können.

F. 15. c) Bei jeder Veränderung der Böschung die Schwärzen genau nach der Fig. 15. gezeichneten Scala oder der Tabelle einzurichten.

F. 15. 23. 24. 25. Hierzu gehört, daß sich der Zeichner 1) sowohl in gleichstarken Strichen nach der Scala, Fig. 15. als auch 2) in solchen übe, die oben feiner als unten, wie Fig. 23. und auch 3) umgekehrt, oben stärker als unten, wie Fig. 24. ausfallen, und zwar muß diese Uebung nach verschiedenen Richtungen geschehn. Da aber bei so mancherlei Bergformen nicht blos gerade, sondern auch 4) gekrümmte Striche, wie Fig. 25. vorkommen, so ist auch hier eine Uebung nöthig, um sie nach den mancherlei Richtungen im Planrisse nach dem gehörigen Verhältniß zeichnen zu können. Bei Zeichnung der Kuppen thut man am besten, wenn man die Striche an der ersten Horizontale ansetzt, und sie nach dem Mittelpunkt derselben ausstreicht, wie Fig. 24*.

Anmerkung.

16. 18. Alles dieses, was bisher über die Darstellung der Flächen einzelner geometrischer Körper Fig. 16. und 18. die nicht über

45 Grad gegen den Horizont geneigt sind, ist gesagt worden, wird sich nun leicht auf jede irreguläre Bergfläche, oder auf die Außenflächen mehrerer verbundenen Berge anwenden lassen. Selbst die Entwerfung eingebildeter aber möglicher Berge auf die Art, daß man sich die Lage der Horizontalen um den Berg denkt und im Grundriß zeichnet, zwischen solchen aber mehrere Horizontalen und zwar so viel als Raum haben, legt, und nach selbigen die Böschungsstriche zeichnet, hat für den Zeichner den großen Vortheil, daß er sich eine Menge Folgerungen und Regeln für die Zeichnung der Berge nach der Natur festsetzen kann, welche die Arbeit sehr erleichtern, das Auge üben, und die Mittel zur Erweiterung der Kenntnisse derjenigen sind, die nicht immer Gelegenheit haben können und dürfen, mit geometrischen Werkzeugen auf den Bergen selbst zu arbeiten, wodurch sie also in Stand gesetzt werden, bei dem flüchtigen Aufnehmen einen Berg richtiger wie bisher in Grund zu legen, und sich keiner solchen großen Fehler, wie bisher öfters der Fall war, auszusetzen. In der Folge werden wir Gelegenheit finden, hierüber noch ein mehres zu sagen.

III. Darstellung der Bergabdachungen durch doppelte Schraffirstriche.

§. 225. Bei sehr steilen Bergen ist es, die Striche mögen stark oder fein seyn, immer etwas schwer, die Böschungsstriche mit einiger Fertigkeit so rein zu zeichnen, daß sie nicht öfters zusammenlaufen, und dadurch nicht allein Unrichtigkeit, sondern auch übles Ansehen verursachen. Dieserwegen nun, und auch um dem Ganzen ein mehr getuschtes Ansehen zu geben, überlegt man die Böschungsstriche noch mit einer zweiten Lage, wodurch die Zwischenräume der Striche noch um so viel vermindert werden, als es die Größe des Böschungswinkels erfordert, so wie solches in Fig. 14. in dem Felde IKLM im Großen vorgestellet ist. Hier liegt über der ersten Anlage der Striche noch eine zweite, von eben der Stärke und dem Verhältniß. Die Richtung der Neigungslinien kann nun hier weder mit der einen noch der andern Strichlage gehen, sondern sie fällt zwischen beide in die Linie xy. f. 14.

Die Größe des Winkels beider Strichlagen aoc, dof ꝛc. kann zwar willkührlich, allein damit die Richtungslinie genugsam in die Augen falle, so klein als es ohne Schleifen der Striche und Zusammenlaufen der Tusche angehet, angenommen werden. Beides würde dem Plan ein übles Ansehen geben.

F. 14. §. 226. Um nun aber auch bei dieser doppelten Strichlage die Größe des Böschungswinkels, und umgekehrt die Stärke der Striche zu bestimmen, wollen wir uns die Fläche EFGH Fig. 14. in eine Anzahl gleicher Streifen getheilt, vorstellen, einerlei, ob nach der Linie EGa1 oder E3a4 ꝛc. Wenn nun aber z. B. hier von 3 Theilen oder Streifen einer schwarz angelegt wird, so bleiben für den weißen Strich $\frac{2}{3}$. Weil EF und GH parallel, und als Horizontalen angesehen werden können, so müssen bei einer einfachen Strichlage die Striche senkrecht auf CD stehen (§. 219.), und die Striche selbst werden die Richtung der Neigungslinien anzeigen, folglich EGa1, c3d4 ꝛc. die schwarzen Striche seyn, und da die hier sich zu den weißen verhalten wie 1. 2, einen Böschungswinkel von 15° anzeigen.

F. 14. Bei einer doppelten Strichlage müssen aber nun beide Striche unter einem Winkel so über einander gelegt werden, daß die senkrechten Neigungslinien xy, durch die Spitzen der entstehenden weißen Rhomboiden zu liegen kommen. Dieses geschiehet, wenn man die Striche in die Diagonalen der beiden senkrechten, also hier in die Lage Ea43, cd76 ꝛc. bringt. Daß bei dieser Lage das vorige Verhältniß bleibt, ist einleuchtend, legt man nun aber, wie in 1KLM vorgestellet ist, die Striche cd1L, fg43 ꝛc., unter dem nämlichen Winkel und mit derselben Entfernung von einander, wie in EFGH, als Ia43, cd67 ꝛc., so siehet man, daß die Striche abermals um $\frac{1}{3}$ vermindert worden, denn der erste Strich Ea43 war $\frac{2}{4\frac{2}{3}}$ von Ec63, und

ac64 war $\frac{30}{45}$. Diese $\frac{30}{45}$ werden nun durch die zweite Lage um $\frac{30}{45} = \frac{10}{45}$ vermindert; die Summe der schwarzen Striche wird demnach $\frac{15}{45} + \frac{10}{45} = \frac{25}{45}$, und der Rest des weißen Strichs ist noch $\frac{20}{45}$. Das Verhältniß derselben ist demnach 25 : 30, und der dadurch bezeichnete Böschungswinkel 25°.

Man siehet hieraus, daß durch die zweite Strichlage der übriggebliebene weiße Zwischenraum oder Strich in dem Verhältniß vermindert wird, als die erste Strichlage den ganzen weißen Raum verminderte, und folglich verhält sich der ganze weiße Raum, zur erstern Verminderung durch die Strichlage, wie der übriggebliebene Raum zur zweiten Verminderung; z. B. es soll nun gefunden werden, welchen Böschungswinkel eine auf 15° einfach gezeichnete Fläche durch die zweite Strichlage erhält, so ist

$$45 : 15 = 30 : x$$

und $15 \bowtie 30$

$$\frac{}{45} = 10°$$

Diese zum ersten addirt, giebt 25° zum Böschungswinkel des doppelt gezeichneten.

§. 227. Will man umgekehrt für einen doppelt zu zeichnenden Böschungswinkel die erste Strichlage finden, so ist aus dem vorigen klar, daß sich der ganze Raum, hier Ec63, zu dem, nach der ersten schwarzen Strichlage übrig gebliebenen weißen Raume verhält, wie dieser wieder zum Reste vom Ganzen.

Der gegebene Böschungswinkel, doppelt gezeichnet, sey = 25°. Die erste Strichlage ist also

$$\doteqdot 45° : x : 20°.$$

γ $45 \bowtie 20° = x = 30°$. Diese von 45° abgezogen, giebt für die erste Strichlage 15°, durch das Ueberlegen aber 25°, wie vorher.

F. 15. §. 228. Da es bei dem Zeichnen sehr weitläufig seyn würde, wenn man bei jedem Falle eine solche Rechnung anstellen wollte, so kann man sich der in Fig. 15. vorgestellten Scala bedienen. Um aber auch die Verhältnisse der in diesem Maasstabe vorgestellten doppelten Böschungsstriche besser entdecken zu können, befindet sich in der am Ende dieses Kapitels beigefügten Tabelle die 2te Abtheilung für die doppelte Bezeichnung der Böschungswinkel.

In dieser zweiten Abtheilung findet man in der fünften Reihe den Zuwachs von Schwärze nach der im §. 226. angestellten Berechnung, welcher der ersten Strichlage zuwächst, in der sechsten die Summe der ganzen Schwärze, und in der siebenten den ohngefähren Grad des dadurch erlangten Böschungswinkels.

§. 229. Da eine doppelt zu zeichnende Bergfläche erst einfach gezeichnet werden muß, so findet man in dieser Tabelle, ohne weitere Berechnung, die Vorschrift, wie die erste Strichlage zu halten ist. Man will z. B. wissen, wie eine Böschung von 40° einfach zu halten ist, so suche man in der siebenten Reihe die Zahl 40, von dieser links stehet in der ersten Reihe die Zahl 30, auf so viel Grade sie nun einfach gezeichnet werden muß, und hier verhält sich der schwarze Strich zum weißen, wie 2 : 1; durch das doppelt Schraffiren gewinnt denn diese Böschung nach der fünften Reihe 10°, und mithin wird solche 40°.

Anmerkung.

Beim doppelt Schraffiren ist denn freilich diese hier vorgelegte Theorie noch schwerer in Ausübung zu bringen, allein um so mehr ist es nöthig, eine gewisse Vorschrift zu haben, nach welcher sich Auge und Hand bilden kann, um die Striche so viel als möglich nach derselben zu bestimmen, und so auch hier die Zeichnung der Natur näher zu bringen.

§. 230. Die Regel beim doppelt Schraffiren ist, wie wir schon aus dem so eben erklärten sehen können, vorzüglich, die zweite Lage der Striche mit der unterliegenden, sowohl von gleicher Stärke, als auch in gleichen Entfernun-

gen von einander, zu legen; um dieses nun desto leichter zu bewerkstelligen, müssen die Enden der zweiten Strichlage genau da zusammenstoßen, wo die der ersten Lage zusammentreffen, und da man die Stärke der untern immer vor sich hat, so wird das Auge sogleich jede Abweichung entdecken.

Die Entfernungen lassen sich auch dadurch leicht halten, wenn man immer sucht, die Durchschnittspunkte der Striche in horizontalen Reihen, wie in Fig. 16. in dem Felde B, und in Fig. 18. um den Berg zu legen. Denn kommt man weitläufiger oder enger, so weichen sogleich diese Durchschnittsreihen von den Horizontalen ab, entweder sie steigen über, oder fallen, und zwar in folgenden Fällen: streicht man die zweite Lage unterwärts gegen die linke Hand aus, so steigen die Reihen um so enger, und fallen, je weitläufiger man die Striche gegen die erste Lage legt. Streicht man die Striche unterwärts gegen die rechte Hand aus, so fallen solche um so enger, und steigen, je weitläufiger man sie gegen die unterliegenden zeichnet. Um einen richtig doppelt gezeichneten Berg laufen also alle diese Durchschnittsreihen horizontal; weichen sie aber von der horizontalen Lage ab, so findet nicht einerlei Entfernung in beiden Lagen statt, und wenn dieses nicht statt findet, kann man weder den Böschungs- noch Neigungswinkel deutlich erkennen. F. 16.

§. 231. Auf der zweiten Tafel findet man in der 16ten Figur einen Kugelabschnitt, und in Fig. 18. einen länglichten Berg im Grundriß vorgestellt. In Fig. 17. und 19. siehet man die Durchschnitte nach der Linie a b. F. 16. 18. 17. 19.

1) In dem Felde A ist die Bezeichnung der Böschungen in der Situationszeichnung, von 0° bis 45° durch einfache Striche vorgestellt. (Fig. 16.)

2) Im Felde B ist alles doppelt schraffirt, und dieser Ausdruck muß, wenn er richtig seyn soll, dem im Felde A gleich seyn.

3) Das Feld C zeigt die Lage der Striche, sowohl in Absicht ihrer Stärke als Richtung, beim doppelt Schraffiren. Die punktirten Linien cx zeigen die Lage der sich kreuzenden Striche nach den darüber gegebenen Grundsätzen.

Die Richtigkeit der Lage beider Striche zeiget sich dadurch, wenn die Richtung der durch die weißen Rhomboiden gehenden Neigungslinie cx, die horizontalen Kreislinien rechtwinklicht durchschneidet.

In dem Felde D sind die Ansätze der Striche abwechselnd lang und kurz, und man siehet, daß diese kürzern oder längern Striche nichts zum Ausdrucke beitragen, weil es hier nicht auf ihre Größe, sondern lediglich auf ihr Verhältniß unter einander ankommt.

Der zur Hälfte vorgestellte Abschnitt hbx zeiget, wie man scharfe Kanten bei Bergen ausdrücken muß, wenn etwa durch Wasserrisse, oder andere Naturbegebenheiten, dergleichen entstanden sind. Die Zeichner fielen bisher gemeiniglich in den Fehler, bei Bergen, die keine scharfe Kante oder Krete haben, scharfe Kanten zu zeichnen, hingegen im erstern Falle den scharfen Rücken abzurunden.

Anmerkung 1.

Das doppelt Schraffiren giebt zwar dem Berge, wie man siehet, eine angenehme Tuschung, ist aber bei weitem verwickelter und schwerer, auch überhaupt für den Officier, bei den Arbeiten, die ihm vorkommen können, besonders im Felde beim flüchtigen Aufnehmen, nicht brauchbar. Er wird sich also wohl nur der einfachen Zeichnung bedienen; allein, da sich dennoch hier und da talentvolle junge Männer finden könnten, welche sich auch der doppelten Bezeichnungsmethode bei ihren Arbeiten bedienen wollten, so schien es mir nicht ganz überflüssig, von der doppelten Zeichnungsart das Nöthigste zu erklären, vielleicht, daß ihr eigenes Interesse fürs Angenehme und Schöne die Forderung sehr erleichtert.

Flache Böschungen lassen sich jedoch nicht gut doppelt schraffiren, und erst bei 5 bis 10 Grad geht es wohl an, mit der Feder so schwache oder feine Striche zu machen, daß sie in nicht allzu großen Entfernungen einen so flachen Winkel angeben.

Anmerkung 2.

Man findet in den meisten gestochenen auch gezeichneten Plans, daß die Berge scharfe Kanten haben, da sie doch meistens flach gewölbt sind. Ehedem bekümmerte man sich freilich um keine Kuppen der Berge, und zeichnete die Striche nicht von da aus, sondern nur die in den Thälern dem Auge am meisten auffallende Bergkämme oder Kanten. Wie ganz falsch man einen solchen übel gezeichneten Plan, in Absicht militärischer Vorfälle, beurtheilen muß, ist sehr einleuchtend. Z. B. In den bisher erschienenen Planen von dem Bunzelwitzer Lager sind die Berge ohne Ausnahme, anstatt ihren Character richtig anzuzeigen, mit scharfen horizontalen Kanten gezeichnet, da doch Personen, welche dieses in militärischer Rücksicht so merkwürdige Terrain gesehen haben, versichern, daß es blos sanft wellenförmig abgerundete Bergabdachungen wären. Wie kann man nun in diesen Plans die von dem großen Könige angelegten Verschanzungen, wie seine auf dem Terrain eingerichteten Stellungen der verschiedenen Arten von Waffen richtig beurtheilen? und dieser Fall tritt doch in den meisten bisher gezeichneten und gestochenen Plans von Stellungen, Bewegungen, Schlachten, Belagerungen ꝛc. ein. Allein wir haben doch schon Plans aus diesem so merkwürdigen siebenjährigen Kriege, die einen der Natur angemessenern Ausdruck haben; unter diesen zeichnet sich besonders der gestochene Plan von dem ersten Theile der Unternehmungen der Alliirten gegen die Franzosen im Jahr 1762 von dem hessischen Ingenieur Dümont de Venemont aus.

Anmerkung 3.

Aber eben so falsch läßt sich auch ein Plan beurtheilen, wo man durch verschönernde, erdichtete, steilere oder flächere Böschungen, auf Unkosten der Natur und ihrer ähnlichen Darstellung, die Gleichförmigkeit in der Zeichnung wegzubringen, oder Höhen durch eine größere Schwärze, als ihnen eigentlich zukömmt, heraus zu heben sucht. Man zeichne die Natur wie sie ist, ihre Formen sind mannichfaltig und schön, nur ihre wahre Darstellung ist lehrreich und nützlich, das Gegentheil aber dem Militär oft sehr schädlich.

Tabelle

für die Bezeichnung der schiefen Flächen.

Einfache Zeichnung.				Doppelte Zeichnung.		
Böschungswinkel in Graden.	In 45 Theilen. schwarzer Strich.	In 45 Theilen. weißer Raum.	Verhältniß des schwarz. Strichs zum weißen Raume in kleinern Zahlen.	In 45 Theilen. Zuwachs an Schwärze.	In 45 Theilen. Summe der Schwärze.	Giebt den ohngefähren Böschungswinkel.
0°	0	45	0 : 45	0	0	0°
1	1	44	1 : 44	$\frac{4}{5}$	$1\frac{4}{5}$	2
2	2	43	1 : $21\frac{1}{2}$	2	4	4
3	3	42	1 : 14	$2\frac{4}{5}$	$5\frac{4}{5}$	6
4	4	41	1 : $10\frac{1}{4}$	$3\frac{2}{5}$	$7\frac{2}{5}$	8
5	5	40	1 : 8	$4\frac{4}{9}$	$9\frac{4}{9}$	9
6	6	39	1 : $6\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{5}$	$11\frac{1}{5}$	11
7	7	38	1 : $5\frac{3}{7}$	6	13	13
8	8	37	1 : $4\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{5}$	$14\frac{3}{5}$	15
9	9	36	1 : 4	$7\frac{1}{5}$	$16\frac{1}{5}$	16
10	10	35	1 : $3\frac{1}{2}$	$7\frac{7}{9}$	$17\frac{7}{9}$	18
11	11	34	1 : $3\frac{1}{11}$	$8\frac{1}{3}$	$19\frac{1}{3}$	19
12	12	33	1 : $2\frac{3}{4}$	$8\frac{4}{5}$	$20\frac{4}{5}$	21
13	13	32	1 : $2\frac{6}{13}$	$9\frac{2}{9}$	$22\frac{2}{9}$	22
14	14	31	1 : $3\frac{3}{14}$	$9\frac{3}{5}$	$23\frac{3}{5}$	24
15	15	30	1 : 2	10	25	25
16	16	29	1 : $1\frac{13}{16}$	$10\frac{1}{3}$	$26\frac{1}{3}$	26
17	17	28	1 : $1\frac{11}{17}$	$10\frac{5}{9}$	$27\frac{5}{9}$	28
18	18	27	1 : $1\frac{1}{2}$	$10\frac{4}{5}$	$28\frac{4}{5}$	29
19	19	26	1 : $1\frac{7}{19}$	11	30	30
20	20	25	1 : $1\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{9}$	$31\frac{1}{9}$	31
21	21	24	1 : $1\frac{1}{9}$	$11\frac{1}{5}$	$32\frac{1}{5}$	32
22	22	23	1 : $1\frac{1}{22}$	$11\frac{1}{4}$	$33\frac{1}{4}$	33
23	23	22	$1\frac{1}{22}$: 1	$11\frac{1}{4}$	$34\frac{1}{4}$	34
24	24	21	$1\frac{1}{9}$: 1	$11\frac{1}{5}$	$35\frac{1}{5}$	35
25	25	20	$1\frac{1}{4}$: 1	$11\frac{1}{9}$	$36\frac{1}{9}$	36
26	26	19	$1\frac{7}{19}$: 1	11	37	37
27	27	18	$1\frac{1}{2}$: 1	$10\frac{4}{5}$	$37\frac{4}{5}$	38
28	28	17	$1\frac{11}{17}$: 1	$10\frac{5}{9}$	$38\frac{5}{9}$	39
29	29	16	$1\frac{13}{16}$: 1	$10\frac{1}{3}$	$39\frac{1}{3}$	40
30	30	15	2 : 1	10	40	40
31	31	14	$2\frac{3}{14}$: 1	$9\frac{3}{5}$	$40\frac{3}{5}$	40

Einfache Zeichnung.				Doppelte Zeichnung.		
Böschungswinkel in Graden.	In 45 Theilen. schwarzer Strich.	weißer Raum.	Verhältniß des schwarz Strichs zum weißen Raume in kleinern Zahlen.	In 55 Theilen. Zuwachs an Schwärze.	Summe der Schwärze.	Giebt den ohngefähren Böschungswinkel.
32	32	13	$2\frac{6}{13}$: 1	$9\frac{2}{5}$	$41\frac{2}{5}$	41
33	33	12	$2\frac{3}{4}$: 1	$8\frac{4}{5}$	$41\frac{4}{5}$	42
34	34	11	$3\frac{1}{11}$: 1	$8\frac{1}{3}$	$42\frac{1}{3}$	42
35	35	10	$3\frac{1}{2}$: 1	$7\frac{7}{9}$	$42\frac{7}{9}$	43
36	36	9	4 : 1	$7\frac{1}{5}$	$43\frac{1}{5}$	43
37	37	8	$4\frac{5}{8}$: 1	$6\frac{3}{5}$	$43\frac{3}{5}$	43
38	38	7	$5\frac{3}{7}$: 1	6	44	44
39	39	6	$6\frac{1}{2}$: 1	$5\frac{1}{5}$	$44\frac{1}{5}$	44
40	40	5	8 : 1	$4\frac{4}{9}$	$44\frac{4}{9}$	44
41	41	4	$10\frac{1}{4}$: 1	$3\frac{3}{5}$	$44\frac{3}{5}$	44
42	42	3	14 : 1	$2\frac{4}{5}$	$44\frac{4}{5}$	45
43	43	2	$21\frac{1}{2}$: 1	2	45	45
44	44	1	44 : 1	1	45	45
45	45	0	45 : 0	0	45	45

Anmerkung.

Daß die Brüche bei der Auszeichnung in keinen Betracht kommen, verstehet sich von selbst.

Fünftes Kapitel.

Von der Darstellung der auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände im Grundriß.

§. 232. Nachdem wir im vorigen Kapitel die richtige Darstellung, der aus so mannichfaltigen krummen Flächen zusammengesetzten Oberfläche der Erde, abgehandelt haben, so wollen wir auch, so kurz als möglich, zeigen, wie die übrigen auf ihr befindlichen, sowohl natürlichen, als künstlichen Gegenstände, sowohl durch die Zeichnung mit bloßer Tusche, als auch durch Hülfe der Farben, in einem militärischen Situationsplane ausgedrückt und dargestellt werden können.

I. Durch die schwarze Zeichnung.

1) Sand, Wiese und Feld.

F. 26. §. 233. Sand ist am leichtesten blos durch neben einander stehende Punkte auszudrücken. (Fig. 26.)

F. 27. §. 234. Wiesen werden mit zwei Punkten, in horizontalen Reihen, je zwei und zwei, gezeichnet. (Fig. 27.)

F. 28. §. 235. Lehden oder Haiden werden dergestalt punktirt, daß 2, 3, oder mehrere Punkte neben einander horizontal zu stehen kommen. (Fig. 28.)

F. 29. §. 236. Felder werden durch unstät mit einander parallel laufende Linien gezeichnet. (Fig. 29.)

2) Wege.

F. 30. §. 237. Fußwege werden durch eine schwarze oder
31. braune punktirte Linie (Fig. 30.), Holz- und Feldwege aber mit einer einzigen Linie angegeben. (Fig. 31.)

F. 32. Die gewöhnlichen Fahrwege ziehet man mit einer Linie aus, und punktirt neben ihr eine andere parallel. (Fig. 32.)

F. 33. Die Haupt-, Heer- und Landstraßen (Fig.
34.35. 36. 33.) werden mit drei parallel laufenden, so wie die Post- und Commercialstraßen, wie Fig. 34. Chausseen, wie Fig. 35., wovon die starken Saumlinien die Gräben zur Seite andeuten, und Dammwege, wie Fig. 36. angegeben.

F. 37. Hohle Wege werden durch Abschraffirung der ho-
38.39. hen Ränder einwärts, oder durch starke Striche deutlich gemacht. (Fig. 37.) Morastige Wege durch horizontale Striche (Fig. 38.), und sandige Wege durch Punkte. (Fig. 39)

F. 40. Wo Wege zusammen laufen, zeichnet man sie wie
41. Fig. 40., die sich durchschneidenden sogenannten Kreuzwege, wie Fig. 41.

Anmerkung.

Man findet gewöhnlich die Chausseen, wie Fig. 35., und die F. 35
Dämme, wie Fig. 36. gezeichnet, wo die Gräben und Abhänge 36.
mit Böschungsstrichen gezeichnet sind, welche öfters einen weit
größern Raum einnehmen, als der Maaßstab angiebt, deswegen
ist solche Bezeichnung zu verwerfen.

3) Buschwerk und Wälder.

§. 238. Bei militärischen Planen ist es eben nicht F. 42.
nöthig, die besondern Arten von Bäumen auszudrücken,
so wie dieses der Fall bei ökonomisch-topographischen
Zeichnungen, besonders bei Forstkarttn der Fall seyn dürfte.
Bisher hat man sich bei den topographischen Zeichnungen
der Wälder gemeiniglich der Seitenansicht bedient; allein
es ist ohnstreitig der Sache angemessener, auf einem Grund-
risse auch diese Gegenstände in der obern Ansicht darzu-
stellen, wie denn auch dieser Ausdruck jetzt ziemlich allge-
mein angenommen ist. In der 42sten Fig. sind einige ein-
zelne Baumarten, sowohl in der Seiten- als obern Ansicht
vorgestellet.

Gebüsche werden, wie in der 43sten Fig., lichter F. 43
Wald wie in der 44sten Fig., dichter Wald wie in der 44. 45.
45sten Fig., und Nadelholz wie in der 46sten Fig. sowohl 46.
in der Seiten- als obern Ansicht gezeichnet.

4) Gewässer.

§. 239. Alles stehende Gewässer, als Teiche (Fig. F. 47.
47.), Seen (Fig. 48.), Lachen und Tümpel (Fig. 48. 49. 50
49.), werden mit horizontalen Federstrichen schraffirt;
Moräste (Fig. 50.), und anderer dergleichen sumpfig-
ter Boden, als Brüche, Wassergallen, werden
sämmtlich durch flammige horizontale Striche und hier
und da darauf gesetzte, das Rohr oder Schilf andeutende,
Striche ausgedrückt.

Weichland oder quelligter Boden, wie Fig. 51., F. 51.
Quellen werden wie Fig. 52. gezeichnet. Bäche 52. 53.

(Fig. 53.), deren Breite wegen des kleinen Maaßstabes nicht mit zwei Linien angegeben werden können, zeichnet man blos mit einer Linie nach ihren Hauptkrümmungen aus.

§. 54. 55. 48. Die größern Bäche sowohl als die Flüsse (Fig. 54.), und Ströme (Fig. 55.), werden nach ihrer Breite und Krümmungen mit zwei Linien ausgezeichnet. Bei schwarzer Zeichnung werden die Flüsse und Ströme gemeiniglich mit zittrichten, mit den Einbiegungen der Ufer gleichlaufenden und nach der Mitte verlaufenden Strichen gezeichnet, wiewohl es der Natur der Flüsse angemessener ist, wenn man die Striche, nach Verhältniß der Stärke der Strömung, also da, wo sich dieselbe befindet, dichter, und an den Seiten weitläufiger nach den Stromstrichen legt, wie in dem Theil a b Fig. 55. Haben solche Gewässer immer einerlei Grenze, und stehen in beständigen steilen Ufern, so werden letztere mit einem starken Striche, wie Fig. 48. a b und Fig. 55. c d, oder wenn es der Maaßstab erlaubt, mit Böschungsstrichen, wie Fig. 54. und 55. c e und f g gezeichnet. Sind die Wassergrenzen nicht beständig, so werden sie mit einer unstäten feinen Linie, wie Fig. 48. c d, sind sie aber beständig, und die Ufer seicht und flach, mit einer feinen und stäten Linie gezeichnet, wie Fig. 55. i k.

§. 56. Kanäle (Fig. 56.) werden, weil sie gemeiniglich gerade laufen, mit der Reißfeder ausgezogen; das übrige ist wie vorhin.

§. 54. Die hohen Ufer werden durch die Schraffirung, als die hohlen Wege, ausgedrückt. Fig. 54. bei k l, und Fig. 55. f g.

§. 57. Der Lauf der Bäche und Flüsse wird durch die Spitze eines Pfeils (Fig. 57.) ausgedrückt.

§. 58. 59. 60. Die über die Flüsse und Bäche gehenden Brücken werden durch zwei Parallellinien gezeichnet. Die steinernen (Fig. 58.) werden gemeiniglich weiß gelassen; die hölzer-

nen (Fig. 59.) aber quer schraffirt, auch wohl jene roth, diese gelb angelegt. Die Pfeiler, Joche werden, wie in Fig. 59., die Schiffe bei den Schiffbrücken aber wie in Fig. 60. angegeben, und erstere, so wie die steinernen Brücken, auch roth ausgezeichnet.

Fußsteige (Fig. 61.), giebt man blos mit einem Striche an. F. 61.

Die Knüppelbrücken (Fig. 62.), welche über Sümpfe geführet werden, zeichnet man mit Querlinien, welche die Schaalhölzer vorstellen, woraus sie verfertiget sind. F. 62.

Die Fähren (Fig. 63.) werden mit einer punktirten doppelten Linie über den Strom, und einem an dem Ufer schraffirten Fahrbrückchen, die Fuhrten (Fig. 64.) aber mit zwei punktirten Linien von der Breite des Weges gezeichnet. F. 63. 64.

Wassermühlen werden durch ein Rad angedeutet; zu den verschiedenen Arten derselben schreibt man den Namen, wie Fig. 65. eine Schiffmühle. Bei großem Maaßstabe geben die Räder die Anzahl der Gänge an. F. 65.

Die Schleußen (Fig. 66.), Holzrechen (Fig. 67.), Wehre (Fig. 68.), giebt man durch Zeichen an, die der Natur am ähnlichsten kommen. F. 66. 67. 68.

Die Inseln, Heeger oder Werder, (Fig. 69.), werden eben so, wie die Ufer der Flüsse, ausgezeichnet und abgesetzt. F. 69.

Die Sand- oder Kiesbänke (Fig. 70.), werden punktirt. F. 70.

Anmerkung.

In sehr vielen Situationssystemen findet man, daß die Schattenseite der Flüsse etwas stärker ausgezeichnet wird, dieses verursacht aber Irrungen, wegen der steilen, hohen und seichten Ufer, welcher Unterschied doch dem Militär oft sehr wichtig wird.

5) Häuser, Dörfer und Städte.

F. 71. §. 240. In schwarz gezeichneten Situationsplanen
72. werden die steinernen Gebäude von den hölzernen dadurch unterschieden, daß man erstere schraffirt, letztere aber punktirt. Beide Arten setzt man gewöhnlich mit einem starken Striche auf der Schattenseite ab, zweckmäßiger aber auf der vordern Gesichtsseite, wie Fig. 71. und 72.

F. 71. Bei kleinem Maaßstabe werden die Häuser durch läng-
72. liche Vierecke, die Kirchen gemeiniglich durch zwei sich kreuzende angedeutet, wie Fig. 71. a und b. Bei Rissen von größerm Maaßstabe, als in Flurkarten ꝛc. müssen sie aber mit der Figur, die sie in der Natur haben, überein kommen, wo auch in einem Dorfe alle die verschiedenen Arten Gehöfte mit ihren Baustellen, Gärten und dergleichen insbesondere angegeben werden, wie in Fig. 72. zu sehen ist. Hier kann und soll man auch alle Arten von Vermachungen, als breterne und steinerne Wände, Zäune ꝛc. ausdrücken. Die innern Plätze zeichnet man entweder als Wiese oder als Garten mit Beeten, und schraffirt sie nach verschiedenen Lagen, und giebt die darin befindlichen Obstbäume an, wie Fig. 72.

F. 73. Weinstöcke in den Weinbergen werden durch perpendiculare Striche, an denen man die Stöcke als ein S zeichnet, angegeben, wie Fig. 73.

F. 74. In Plans von kleinem Maaßstabe, wie meistens die
75. Campagneplans sind, werden die Häuser in den Dörfern nur durch breite Striche bezeichnet, wie Fig. 74. und 75. Dieses geschieht auch, wenn man beim Aufnehmen nicht Zeit hat, die Anzahl und Figur dieser Häuser zu bemerken. Hier werden nur die Kirchen, Edelhöfe, oder andere steinerne Gebäude angezeigt, die Gassen angegeben und weiß gelassen, die übrigen Plätze aber durch schiefe Striche schraffirt, wie Fig. 74. Liegen die Gehöfte des Dorfes zerstreuet in Thälern, so zeichnet man es, wie Fig. 75.

Die Häuser einer offenen Stadt liegen mehrentheils §. 76.
in einer Linie hart an einander, deswegen ziehet man sie mit zwei parallelen Linien aus, und setzt die Seitengebäude rechtwinklicht an. Die bei solchen kleinen Städten an den Häusern befindlichen Gärten, Vermachungen ꝛc. giebt man gleichfalls an. (Fig. 76.)

Bei größern mit Ringmauern versehenen §. 77.
Städten (Fig. 77.), ziehet man die Gassen mit feinen Linien aus, die daraus entstandenen Felder oder Stockwerke werden, so wie die Häuser, bei der Zeichnung schraffirt. Kirchen, Rathhäuser und andere merkwürdige öffentliche Gebäude, werden mit stärkern Strichen schraffirt, wie in Fig. 77. Die Ringmauern, und die an selbigen befindlichen Thürme, werden bei kleinem Maaßstabe mit einem, bei einem größern aber mit zwei Linien ausgezogen, die trocknen Gräben punktirt, die nassen aber als Wasser schraffirt, die Stockwerke, Mauern und Thürme, kurz alle Erhöhungen und Vertiefungen werden gemeiniglich, damit sich der Riß heben und sich diese Gegenstände besser unterscheiden lassen, mit Schlagschatten abgesetzt, ohnerachtet es mit dem Begriffe eines Planrisses streitet.

II. Durch Hülfe der Farben.

§. 241. Da es Gegenstände in der Situation giebt, die durch Illuminirung mit Farben theils deutlicher ausgedrückt werden, als z. B. steinerne und hölzerne Mauern und Häuser, Festungswerke ꝛc., theils besser in die Augen fallen, als Wasser, Truppen ꝛc., und man noch überdieses die Zeit, welche in der Campagne öfters nicht überflüssig ist, erspart, so ist es wohl nöthig, uns bei der Situationszeichnung der Farben zu bedienen, und diese Gegenstände auf eine zweckmäßige Art deutlich zu machen.

Eigentlich wird aber bei militärischen Planen nichts weiter illuminirt, als Wege, Wasser, Mauern, Felsen, Truppen und Festungswerke.

§. 242. Die Wege, wie auch die trocknen Gräben, Sand, Sandbänke und Lehden, werden mit der aus Karmin und Gummi gutti gemischten bräunlichen Farbe angelegt. In Plans von kleinem Maasstabe und in Campagneplans punktirt man die Fußwege mit brauner Farbe, und ziehet die Wege mit einer etwas breiten Linie von der nämlichen Farbe. Sollen Colonnenwege ausgedrückt werden, so geschiehet dieses durch einen mit der Farbe der Truppen gezogenen Strich, oder punktirten Linie längs dem Wege.

§. 243. Das Wasser kann mit blauen Linien eingefaßt werden; auf alle Fälle legt man es mit einer blassen blauen Farbe an. In den meisten Situationszeichnungen findet man die Gewässer auf der Schattenseite mit einem Schlagschatten angegeben, entweder mit blauer Farbe oder Tusche. Daß dieses aber mit den Begriffen eines Plans streitet, ist bereits gesagt worden. Man thut besser, wenn man beide Ufer mit stärkerm Blau anlegt, und gegen die Mitte verwäscht, wodurch sich der Fluß heraushebt; wollte man die Strömung angeben, so könnte es durch die im §. 173. angegebenen und in Fig. 55. bei a b schraffirten zittrigten Linien geschehn. Morast und nasse Wiese wird blau gestrichelt.

§. 244. Die Bäume legt man entweder grün, bei ökonomischen Zeichnungen mit verschiedenem Grün, oder mit brauner Farbe an, und setzt sie mit einem schwarzen Strich ab.

§. 245. Die Mauern der Gärten und Gehöfte, steinerne Brücken und Dämme, wie auch die Futtermauern der Festungswerke, werden mit einer Linie von Carmin ausgezogen.

Steinerne Gebäude werden mit blassem Carmin angelegt, und an der Gesichtsseite mit stärkerm Carmin abgesetzt. Kirchen, öffentliche Gebäude, Magazine ꝛc.

werden mit stärkerm Carmin angelegt, oder mit Linien von Carmin schraffirt. Hölzerne Häuser, so wie überhaupt alles Holzwerk, legt man blos mit Gummi gutti an.

Bei den Festungswerken und Schanzen werden den Brustwehren, Wällen ꝛc. der körperliche und Schlagschatten gegeben, alsdann werden die Böschungen grün, das Glacis mit blässerm Grün, der Wallgang blaßgelb, die trocknen Gräben braun, die Wassergräben blau, jedoch nicht zu grell angelegt.

Das mit Carmin ausgezogene Mauerwerk muß zuletzt gemacht werden, damit sich der Carmin, wenn man darüber lavirt, nicht auflößt, desgleichen muß man nicht mit Gummi gutti über schon schraffirte Brücken oder punktirte Sandbänke ꝛc. laviren wollen, weil der Gummi gutti die Tusche leicht auflößt, sondern die Farbe vorher auftragen; damit dieses auch bei andern Farben so wenig als möglich vorfalle, muß man mit guter Tusche zeichnen.

Die hölzernen Vermachungen werden mit einer gelb angelegten Linie, und die Stangenzäune mit einer schwarzen Linie angegeben.

Hecken werden grün angelegt.

Sechstes Kapitel.

Von Zeichnung der militärischen Plan- und Kartencharaktere.

§. 245. Da auf einem militärischen Plane nicht allein bloße Situation, sondern auch Stellungen und Bewegungen der Truppen, Verschanzungen und andere in militärische Operationen einschlagenden Dinge durch die Zeichnung vorgestellet werden müssen, so wollen wir kürzlich zeigen, wie dieses geschehen könne.

§. 78. §. 246. Die Truppen werden durch rechtwink-
79. lichte länglichte Vierecke nach Verhältniß der Länge und Breite angegeben. Die Fronte giebt man durch eine starke Linie an. Fig. 78. und 79.

§. 79. Die Truppen werden ferner, sowohl im Lager als beim Manöver, nach Escadrons und Bataillons gezeichnet, nur mit dem Unterschiede, daß man den Truppen, wenn sie nach der gewöhnlichen Lagerordnung campiren, mehr Tiefe, als in der gewöhnlichen Schlachtordnung giebt. Fig. 79.

§. 79. Will man blos den Lagerplatz andeuten, so schraffirt oder legt man ihn mit schwächerer Farbe an. Fig. 79.

§. 247. Wollte man die verschiedenen Arten Truppen und ihre Bewegungen blos durch schwarze Zeichnung unterscheiden, müßte man sich der Art bedienen, wie die Farben in der Wappenkunst ausgedrückt werden, da man aber demohnerachtet die verschiedenen Stellungen, welche Truppen von einerlei Farbe einnehmen, nicht wohl ausdrücken könnte, und das Ganze noch überdieses viel Arbeit verursacht, so muß man sich der Farben bedienen, weil man, nachdem man die Farbe blaß oder stark macht, die Vierecke halb oder ganz ausfüllet, verschiedene Stellungen bezeichnen kann, zu geschweigen, daß man auch an der Zeit gewinnet.

§. 248. Will man bei den Truppen ihre ganze Uniform angeben, so theilet man das länglichte Viereck durch eine Diagonallinie in zwei Dreiecke, und so bedeutet das Dreieck an der Frontlinie die Weste, oder Aufschläge, das andere hingegen den Rock, die Diagonallinie aber, nachdem man sie entweder von Gold oder Silber macht, die Knöpfe.

Will man aber die Uniform der Truppen nicht besonders ausdrücken, so zeichnet man in unserm Dienste die Infanterie weiß und roth, die schwere Kavallerie weiß und gelb, die Dragoner blau,

Husaren und dergleichen dunkelgrün, Kroaten und leichte Truppen, auch Jäger, zeissiggrün, Artillerie grün und roth, den Artilleriepark schwarz und roth ꝛc.

§. 249. Weil die Kavallerie mehr Tiefe einnimmt, F. 78. als die Infanterie, so unterscheidet man dieselbe auch dadurch, daß man jener mehr Breite giebt, als dieser; oder auch dadurch, daß man bei der Kavallerie Standarten, und bei der Infanterie Fahnen zeichnet, wie in Fig. 78.

§. 250. Auf der III. Tafel siehet man endlich noch verschiedene in militärischen Zeichnungen und Karten vorkommende Zeichen vorgestellet, als Festungen, Städte, Dörfer, Schlösser, Mühlen, besonders auszeichnende und öffentliche Gebäude, Grenzen ꝛc. ferner in die Taktik und Befestigungswissenschaften einschlagenden Gegenstände, als Vedetten, Posten, Kanonen, Impedimente, Schanzen, Batterien und Laufgräben.

Da dergleichen Zeichen ziemlich willkührlich sind, und auf verschiedene Art können gemacht werden, so muß man jederzeit anzeigen, was diese Charaktere bedeuten.

Siebentes Kapitel.

Von Aufschriften und Beschreibung der Plane.

§. 251. Die Schrift kann einen Plan sehr verschönern, auch sehr entstellen. Die sogenante gesetzte Schrift müßte man sehr gut schreiben können, wenn man sich ihrer bedienen wollte. Sie war ehedem sehr im Gebrauch, jetzt aber bedient man sich mehrentheils der französischen Lettern.

§. 252. Die Aufschrift selbst muß mit dem Plane stets im Verhältniß stehen. Ist der Plan groß, so muß dieselbe ebenfalls große Buchstaben haben, auch müssen die Namen der Städte und Ströme am größesten, die der Dörfer etwas kleiner, und die Namen einzelner Häuser, Mühlen, Berge, Wälder, Bäche, Straßen und Wege am kleinsten geschrieben werden. Die Namen der Flüsse, Bäche, Straßen und Grenzen werden, besonders letztere, etwas weitläufig und nach der Wendung derselben, alle übrige Benennungen aber, horizontal geschrieben.

Um die Namen der Berge und Wälder deutlich zu machen, läßt man den Raum, welchen sie einnehmen, weiß.

§. 253. Der Titel des Plans wird entweder in einer sogenannten Cartouche, oder auch in einem Zettel geschrieben, oder wenn man keines von beiden gut zeichnen kann, lieber in einem mit einer starken Linie eingefaßten Viereck, welches sich auf einem leeren Platze des Plans leicht anbringen läßt. Meistens setzt man die Schrift, ohne alle Einfassung, in einen solchen leeren Platz.

§. 254. Sollte es doch ein fliegender Zettel seyn, so thut man wohl, vorher ein Stück Papier so zu reißen, als man ihn haben will, alsdenn ihn so zu legen, daß, wenn man sich gesetzt hat, das Licht von der linken Seite ohngefähr unter dem 45sten Grade einfällt, damit man ihn natürlich zeichnen und den körperlichen sowohl, als den Schlagschatten gehörig erkennen und anbringen kann.

Unterläßt man dieses, so zeichnen Ungeübte Risse, Brüche und Wendungen, die in der Natur nicht möglich sind.

Bei den Cartouchen bringt man gemeiniglich allegorische Zeichen, als Kanonen, Fahnen, Trommeln,

perspectivische Aussichten von Schlachten, Märschen, Lägern ꝛc. an.

Von der Hand eines guten Zeichners können sie zur Verschönerung eines Plans wohl etwas beitragen.

Achtes Kapitel.

Von verschiedenen Arten, die Plane zu kopiren.

§. 255. Die gewöhnliche Art, einen Plan zu kopiren, ist, daß man auf ihm einen weißen Bogen Papier entweder mit feinen Nadeln oder Klammern befestiget, damit er sich nicht verrücken kann, und die Zeichnung an einer Kopirscheibe, oder in Ermangelung derselben, an einer Fensterscheibe mit Bleistift akkurat nachzieht. Die Wege giebt man mit einer Linie, und von den Wäldern nur den Umfang an.

Bei den Bergen giebt man die Kuppe durch einen Punkt, und die Abdachungsstriche nach ihrer Neigung genau an. Absätze, Schlüchte und Tellen müssen gleichfalls genau bemerkt werden.

§. 256. Um die Kopie eines Plans, besonders im Felde, geschwind zu erhalten, bedient man sich zweitens des durchscheinenden Wachspapiers, welches man auf dem Plane befestiget, und so alles, wie es durchscheint, mit Bleistift, oder auch gleich mit der Feder umzieht, alsdenn das Wachspapier abnimmt, einen weißen Bogen Papier darunter legt, und das, was noch fehlet, ergänzt.

Auf diese Art lassen sich auch die Plans, so auf Leinewand oder Pappe gezogen sind, am geschwindesten kopiren.

§. 257. Die dritte Art zu kopiren, ist durchs Gatter, besonders wenn man selbigen vergrößern oder ver-

kleinern soll. Hier macht man entweder mit Bleistift, oder wenn man den Plan schonen muß, mit Zwirnsfäden ein Gatter von gleichen Quadraten nach beliebiger Größe. Die nämlichen Quadrate macht man auf dem zur Zeichnung bestimmten Bogen, und bezeichnet die obere und Seitenreihe mit Ziffern, um sich nicht zu irren. Nun nimmt man ein Quadrat nach dem andern vor, und zeichnet alles so hinein, wie es in dem Quadrate auf dem Plane sich befindet.

Man kann auch, um die Kopie richtig zu machen, die Hauptsachen in den Quadraten noch überdieses mit dem Zirkel abnehmen.

§. 258. Eben diese Art ist denn auch geschickt, nach der bereits in der Geometrie gegebenen Anweisung, einen Plan zu vergrößern oder zu verkleinern, denn man darf nur auf dem Bogen die Quadrate nach dem vorgeschriebenen Verhältnisse entweder größer oder kleiner machen. Macht man die Seiten der Quadrate z. B. wie 1 : 2, so ist das Verhältniß des Abstandes der darauf befindlichen Gegenstände gleichfalls wie 1 : 2. Allein da der Flächeninhalt sich in diesen Umständen, wie 1^2 2^2, das ist, wie 1 : 4. verhält, so würde, wenn die Seiten des Quadrats auf dem Kopirbogen die Hälfte von den Seiten auf dem Originale wären, die Zeichnung auf einen Viertelbogen, von der Größe des Originals, gebracht werden können.

Dritter Abschnitt.

Von Aufnehmen der Gegenden mit Instrumenten, und den dahin einschlagenden Elementaraufgaben.

Erstes Kapitel.

Von dem Zwecke des Aufnehmens, und der Verschiedenheit der Vermessungsmethoden.

I. Nähere Bestimmung des Zwecks.

Erklärungen.

§. 259. Die Feldmeßkunst (Geodaesie), oder das Aufnehmen, ist die Wissenschaft, sowohl einzelne Gegenstände einer Gegend, z. B. Felder, Wiesen, Wälder ꝛc. als auch ganze Districte auszumessen, und sie, nach den Grundsätzen der Aehnlichkeit, verhältnißmäßig auf das Papier zu tragen, um dadurch eine richtige Darstellung der Lage und Stellung dieser Gegenstände auf dem Papiere zu erhalten.

Anmerkung.

Unter dem Worte Feldmessen versteht man eigentlich nur die Wissenschaft, einzelne Stücke in Grund zu legen, da man sich hingegen des Wortes Aufnehmen oder Landmeßkunst, bei ganzen Districten, Gegenden und Ländern bedient.

§. 260. Eine jede Flächenfigur wird durch ihre Seiten und Winkel bestimmet. Nun lehrt aber die Geometrie, daß aus Seiten und Winkel, oder aus den 3 Seiten allein eine Figur bestimmet werden kann. Daher dürfen nur diejenigen Stücke unmittelbar gemessen werden, die zur

Bestimmung einer Figur nach jenen Gründen hinreichend sind, um durch Hülfe eines verjüngten Maasstabes eine der gemeßnen ähnliche Figur auf das Papier zu tragen.

Hierdurch verliert man nichts an dem Flächenraume, denn die verjüngte Fläche verhält sich zu der auf dem Felde gemeßnen, wie sich das verjüngte Maas zu dem natürlichen verhält, wenn beide von einerlei Gattung sind.

Anmerkung.

Aus dieser Beschreibung siehet man, daß sich diese Wissenschaft auf die Aehnlichkeit der Dreiecke, und die auf selbiger beruhenden Aehnlichkeit der Figuren gründe.

§. 261. Da es nicht genug ist, eine jede Figur auf dem Felde gemessen zu haben, sondern sie nun auch ähnlich auf das Papier getragen, und jeder Gegenstand, der sich in der Natur auf der Fläche befindet, in der ähnlichen, durch ein wesentliches Zeichen ausgedrückt werden muß, so gehört zum Feldmessen oder Aufnehmen auch die Wissenschaft, eine Zeichnung, Plan oder Karte zu entwerfen, worauf alle Stücke mit der gemeßnen, die Größe allein ausgenommen, übereinkommen, und worzu die nöthigen Anweisungen bereits im vorigen Abschnitte gegeben worden sind.

§. 262. Die aufgenommene Figur, oder die Zeichnung, wird auf das Papier, welches auf einem Meßtische befestiget ist, als auf einer vollkommnen Ebene entworfen. Nun aber liegen die Theile einer Figur selten in einer Ebene, folglich müssen die Mittel angezeigt werden, die man anwenden muß, um alle zu messende Stücke auf eine und dieselbe Ebene, oder auf einerlei Horizontalfläche zu reduciren.

F. 80. T. IV Fig. 6. Taf. I. §. 263. Da man sich an jedem Orte eine horizontale Fläche denken, und diese so weit, als man will, in der Vorstellung erweitern kann, und alle horizontale

Flächen parallel sind, man auch vermittelst einer Setzwage (Fig. 80. Taf. IV.) eine Stange in horizontale Lage bringen, so wie mit der Wasserwage oder des Perpendikels den Meßtisch horizontal stellen kann, so lässet sich die richtige Vorstellung von einem geometrischen Grundrisse hieraus herleiten, denn man stelle sich die in Fig. 6. Taf. I. vorgestellten Bergspitzen, Erhöhungen ꝛc. aA. bB. cC. ꝛc. nach der in §. 102. gegebenen Erklärung, auf eine horizontale Fläche abcde reduciret vor, so werden in einer solchen reducirten, und nun auf das Papier ähnlich entworfenen Figur abcde, welche der Grundriß (§. 165.) genennet wird, alle Theile in einerlei Ebene liegen.

Ziehet man nun in Fig. 6. über der Horizontalfläche abcde durch den Punkt B die Linie BM parallel mit ab, und BN parallel mit bc, so ist BM sowohl als BN gleichfalls horizontal, und der Winkel MBN, oder welches einerlei ist, der Winkel ABC = abc ist das Maaß des Winkels, welchen die Verticalebene der Gegenstände A und B mit der Verticalebene der Gegenstände B und C machen. Wenn also der Winkel ABC auf dem Felde gemessen wird, so hat man auch den Winkel, welchen die drei Gegenstände A, B und C im Grundrisse mit einander machen müssen. Da nun MB = ab, so ist AB die wahre Entfernung der Gegenstände, BM = ba aber der Horizontalabstand oder die horizontale Entfernung (§. 103.), welchen man in dem Grundrisse für den wahren Abstand der beiden Oerter A und B angiebt. Fig. 6

§. 264. Ein Grundriß enthält also nicht die Summe aller Flächen auf Erhöhungen und Vertiefungen, sondern eigentlich nur den Raum, den die gegebene Figur auf der Horizontalfläche, kleiner als die Oberfläche des Berges, einnimmt.

Ein Profilriß hingegen enthält (§. 167.) diejenige Figur, die man bekommt, wenn man eine ganze Gegend, die Fig. 6.

mit Berg und Thal abwechselt, mit einer Verticalebene durchschneidet, worin man nun die verschiedenen Höhen und Tiefen der Berge und Thäler, über oder unter einer angenommenen Horizontallinie a b (Fig. 6.) ersehen kann. Bei militärischen Zeichnungen sind diese Profilrisse, um das Ueberhöhen der Berge und ihre Böschungen auszudrücken, so wie auch bei den verschiedenen Bauwissenschaften, von Nutzen.

Anmerkung 1.

Bei militärischen Vermessungen, so wie sie den Officier interessiren, kommen zwar selten besondere Höhen zu messen vor; allein, da es doch Fälle geben kann, wo die verschiedenen Höhen der Berge unter sich, oder über einen angenommenen Punkt anzugeben, nöthig ist, so wird in der Folge gezeigt werden, wie diese Höhen mit den nämlichen Instrumenten, womit der Grundriß aufgenommen wird, auf eine leichte und geschwinde Art gemessen, und Profile daraus gefertiget werden können.

Anmerkung 2.

Der Unterschied des wahren und scheinbaren Horizonts, eines Punktes auf der Erdfläche, eben so, wie die Abweichung der geraden von der krummen Fläche der Erdkugel, kommt in der Feldmeßkunst, in so fern sie der Officier braucht, in keine Betrachtung, sondern gehört in die mathematische Geographie, denn da wir aus den Tafeln der Sinusse und Tangenten wissen, daß die Theile, davon 10,000000 für den Sinus totus angenommen werden, für den Sinus und Tangenten bis 12 Minuten einerlei, nämlich 34906 sind, und 12 Minuten des größten Zirkels der Erde 3 deutsche Meilen ausmachen, so kann eine Fläche von 9 deutschen Quadratmeilen, und zu militärischem Gebrauche von noch mehrern Meilen, als eine ebene Fläche angenommen und gezeichnet werden.

Anmerkung 3.

Man siehet auch hieraus, warum die Meßinstrumente die Einrichtung bekommen, daß die Oberfläche derselben horizontal gestellet werden kann.

§. 265. Der Zweck, eine Gegend aufzunehmen, ist überhaupt ökonomisch oder militärisch.

1) Zu ökonomischem Gebrauche.

§. 266. In diesem Falle braucht man genaue Umrisse, ohne sich um die Biegungen und Abfälle des Terrains zu bekümmern, indem man sich alles auf einerlei Horizontalfläche reduciret, vorstellet, und daher alle Messungen horizontal verrichtet, wodurch man die horizontale Projection der Gegend erhält. Bei einer solchen ökonomischen Vermessung kommt es hauptsächlich darauf an, die Abtheilungen der sich horizontal vorstellenden Oberflächen einzelner Felder, Wiesen ꝛc. sowohl als die Grenzen der verschiedenen Grundstücke und Abtheilungen der Besitzungen zu bekommen, und den Flächeninhalt dieser einzelnen Gegenstände sowohl, als auch des ganzen Distrikts, nach dem in jedem Lande eingeführten Flächenmaaße zu bestimmen, um sowohl die Aussaat, den Ertrag und die Abgaben darnach zu überschlagen, als auch die vorfallenden Grenz- und andere Processe zu entscheiden. Kenntnisse von diesen Vermessungen muß der Oekonom, Jurist und Cameralist besitzen. Der auf dem Papier zu diesem Behufe gemachte Entwurf heißt nun ein geometrischer oder topographischer Grundriß, oder eine Feldmeßkarte.

Anmerkung.

Alle ökonomischen Vermessungsverordnungen schreiben die Horizontalvermessungen vor, weil es bis jetzt ein Grundsatz in der Landwirthschaft gewesen ist, bei Beurtheilung des natürlichen Werths eines Feldes auf den Raum zu sehen, den er auf der Horizontalfläche einnimmt, indem man annimmt, daß auf einer schrägen Fläche nicht mehr Holz, Früchte ꝛc. wachsen können, als auf einer Horizontalebene, weil die Erfahrung zeigt, daß alle Früchte und Gewächse nach perpendiculären Richtungen empor wachsen. Jedoch wird dieser Satz, in den neuern Zeiten, und unter gewissen Einschränkungen, mit Recht bezweifelt. Aus dieser Ursache nimmt man auch jetzt bei Taxirungen, wenn mäßige Berge, Anhöhen ꝛc. mit unter mit Holz, Getreide, Wiese ꝛc. besetzt sind, wirklich darauf Rücksicht, und schätzt sie etwas höher als eine Horizontalebene.

Von den ökonomischen Vermessungen findet man in Böhms Meßkunst auf dem Felde, in Meinerts Anfangsgründen der Feldmeßkunst, in Zollmanns, Späths, Wilkens, Penthers, Gerstenbergs, und in noch mehreren Schriften, vorzüglich aber in Meyers praktischer Geometrie, viel Lehrreiches.

2) Zu militärischem Gebrauche.

§. 267. Will man eine Gegend zu militärischem Gebrauche aufnehmen, so bindet man sich nicht an die Genauigkeit der einzelnen Grenzen und Abtheilungen. Hier will man eine genaue Vorstellung der Gegend, so wie sie sich dem Auge darstellet, haben. Man will den Lauf der Flüsse, die Beschaffenheit ihrer Ufer, Brücken und Fuhrten, die Lage und Beschaffenheit der Wälder, Sümpfe, Moräste, der Städte und Dörfer, Mauern und Vermachungen, die Richtung und Beschaffenheit der Straßen und Wege, kurz, man will auf einer solchen Zeichnung alles das ausgedrückt sehen, was auf die Operationen einer Armee, auf ihren Marsch, Stellung, Bewegung und Verschanzung einigen Einfluß haben kann, um das Terrain im kleinen mit einem gewissen Grade von Zuverlässigkeit übersehen und die militärischen Vor- und Nachtheile desselben beurtheilen zu können. Einen solchen Entwurf heißt man daher auch eine militärische Zeichnung, oder bei sehr kleinem Maaßstabe, eine militärische Situationskarte.

Anmerkung.

Die Kriegskunst setzt zu ihren Operationen eine vollständige Terrainkenntniß, sowohl im Ganzen, als auch in ihren Theilen, voraus, weil eine Kriegsoperation ohnmöglich dem Zwecke gemäß bestimmt werden kann, wenn die wirkenden Kräfte und die darauf gebauten Formen nicht nach der natürlichen Beschaffenheit der Gegend berechnet worden sind.

Jeder Feldherr im Großen, so wie jeder Officier im Kleinen, bedarf Terrainkenntniß, wenn er nur irgend eine Kriegsoperation unternehmen will. Das Auge übersiehet nur kleine Theile des Terrains, und ist selbst bei großen Entfernungen un-

gewiß, überdieses gründet sich das sogenannte Augenmaaß nicht allein auf vielfache Schätzungen, sondern auf wiederholte genaue Vermessungen. Der Blick des Feldherrn oder das militärische Augenmerk (Coup d'oeil militaire) gründet sich zum Theil auf ein geübtes Auge (Augenmaaß), obgleich zu diesem Blicke mehr gehört, als hier anzugeben der Ort ist. Wer ganze Strecken Landes übersehen, und ihre Eigenheiten zu militärischen Absichten auffassen will, muß erst im Kleinen viel vermessen, und sich mit Besichtigungen und Beschreibungen der Gegenden lange beschäftiget haben, und da nun im Kriege solche Hülfsmittel die großen Vortheile gewähren, so siehet man hieraus, wie nothwendig und nützlich das Aufnehmen zu militärischem Gebrauche (oder wie es einige nennen, Mappirung) jedem Officier seyn müsse, um sein Auge zu üben, und sich zu höhern militärischen Posten vorzubereiten.

§. 268. Der Zweck aller Operationen ist Feld- oder Festungskrieg.

Im Feldkriege muß das Geschütz so wie es ihre Natur und Wirkung erfordert, gestellet, die Infanterie und Kavallerie aber auf einem ebenfalls ihrer Natur und Bestimmung entsprechenden Terrain agiren. Im Festungskriege gilt das nämliche, und nur die Beschaffenheit des Terrains schreibt sehr oft die Form vor, in welcher ein guter Angriff oder eine musterhafte Vertheidigung möglich ist. Da nun der Feldherr Angriff und Vertheidigung ausmitteln, berechnen und ihrem Erfolge nach beurtheilen muß, ehe sie unternommen wird, so bleibt das erste Erforderniß immer eine genaue und richtige Kenntniß des Terrains, und diese muß also die Situationskarte ihrem Zwecke gemäß darstellen.

§. 269. Alle blos geometrischen Vermessungen bezwecken zunächst Horizontalweiten und Verticalabstände, die zwar zu ökonomischen Absichten hinlänglich, aber zu Militäroperationen noch unzureichend sind. Selbst die wahren Entfernungen oder wirklichen Weiten leisten den Forderungen noch nicht Genüge, die man in militärischer Absicht bei Vermessungen

einer Gegend macht, da man hier auch die praktikabeln oder gangbaren Weiten wissen muß.

Wir wollen zuförderst den Begriff dieser verschiedenen Entfernungen und Weiten anschaulich machen, zu dem Ende stellet Fig. 6. Taf. I. das rechtwinklichte Dreieck AFB, den Durchschnitt einer Erhöhung über der Horizontallinie AF vor. Hier ist

1) AF als die Basis dieses rechtwinklichten Dreiecks die horizontale Entfernung oder Horizontalweite der beiden Punkte oder Derter A und B. (§. 263.)

2) Die Kathete FB hingegen zeiget die senkrechte perpendicale Entfernung oder die Höhe des Punktes B über der Horizontallinie AF.

3) Die Hypothenuse AB ist demnach die wahre Entfernung des Punktes A von B. Sie heißt auch die Abdachungslinie, oder die Abdachung des Terrains. Diese drei Entfernungen bilden allezeit ein rechtwinklichtes Dreieck. Liegen aber zwei Derter in einer horizontalen Ebene, so ist die wahre Entfernung der horizontalen gleich, und die senkrechte findet nicht mehr statt. Wird sie negativ, so entstehet eine Tiefe.

4) Ist das Terrain nicht so beschaffen, daß alle Punkte oder Theile desselben in diese Linie AB fallen, sondern es liegt nur zum Theil in derselben, zum Theil aber außerhalb, entweder ober- oder unterwärts, wie die krumme Linie A m n o B, so heißt diese krumme Linie, die örtliche oder natürliche Entfernung, und ist eigentlich die Länge des Weges, den man auf selbiger in gerader Linie durchgehen muß. Je mehr Ungleichheiten des Erdbodens sich in dieser Verticalebene befinden, desto mehr weicht sie von der wahren Entfernung ab. Fällt die örtliche in die wahre Entfernung, so sind keine Krümmungen der Erdoberfläche zwischen beiden Dertern vorhanden, sondern der Erdboden steigt in einer geraden Fläche an. In diesem Falle ist die Abdachung des Berges stät.

5) Die prakticable oder gangbare Entfernung endlich, ist der gewöhnliche Weg zwischen zwei Oertern, auf welchen man sich, sie mögen nun gleich hoch, oder in verschiedenen Höhen liegen, bewegt. Sümpfe, Städte und Dörfer, Felsen, Gründe und steile Abhänge, welche die Abweichungen dieser Wege von der geraden Linie verursachen, verhindern, daß man sich nicht auf der horizontalen, auch nicht auf der wahren, oder auf der örtlichen Entfernung bewegen kann, sondern daß die Wege, wie dieses größtentheils der Fall ist, in mancherlei Krümmungen von einem Orte zum andern laufen, und im Gebirge sich sogar am Hange der Berge windend schlängeln.

Geht der Weg zwischen zwei Oertern, welche in verschiedenen Höhen liegen, in gerader Linie, so ist die prakticable und örtliche Entfernung gleich; liegen sie in gleicher Höhe, so fallen auch diese Entfernungen weg, und nur die horizontale Entfernung findet statt.

Anmerkung.

Der Unterschied dieser verschiedenen Entfernungen ist für den Militär sehr genau zu beobachten, wenn man nicht auf unrichtige Resultate stoßen will. Z. B. ist die Rede von der Entfernung zweier Städte und Dörfer auf der Karte, so verstehet man unter selbiger die horizontale Entfernung oder den horizontalen Abstand AF = ab Fig. 6. Ist die Rede von Schußweiten, so verstehet man die wahre Entfernung der Gegenstände, d. i. die gerade Linie, die zwischen ihnen möglich ist. Ist endlich die Rede vom Marsche der Kolonnen, besonders der Wagen- und Geschützkolonnen, so kommt die prakticable Entfernung, d. i. der wirkliche Weg in Betrachtung, denn dieser ist selten der wahren oder horizontalen Entfernung gleich, sondern nicht nur gewöhnlich größer als die horizontale, und gemeiniglich auch größer als die wahre Entfernung. Der Grund davon liegt sowohl in der Verschiedenheit des Terrains, als auch in der sehr oft unterbrochenen Richtung der Wege, welche, wie schon gesagt ist, durch Berge, Thäler, Seen ꝛc. und andere Hindernisse verursacht werden. Sollen nun mehrere Kolonnen zu gleichen Zeiten auf einen Punkt eintreffen, so muß auf die prakticable Entfernung, d. i. auf die wirkliche Länge des Weges,

die im gebirgigten Terrain durch das Aufsteigen noch mehr vergrößert wird, gesehen werden, um den Aufbruch der Kolonnen darnach einzurichten.

Die senkrechte Entfernung, oder die verschiedenen Höhen der Berge kommt bei Verfertigung der Durchschnitte gewisser Erdstrecken in Betrachtung.

§. 270. Weil man nach geometrischen Gründen, alle auf einem Terrain gemessenen Linien und Winkel, auf eine Ebene, deren Lage horizontal gedacht wird, und die also den Horizont der Gegend vorstellt, aufträgt, so hat man auch nur die Horizontalentfernungen (§. 263.), also weder wahre, noch örtliche, noch prakticable Weiten oder Entfernungen. Da nun Geschütz und Truppen nur in dem Falle Horizontalweiten passiren, wenn das Terrain eben, d. i. vollkommen horizontal ist, (wo alsdann die horizontalen und wahren Entfernungen einander gleich sind (§. 269.), und da auf eine gleiche Art auch nur dann wahre Entfernungen unmittelbar statt finden, wenn das Terrain zwar abgeböscht, jedoch die Böschungen selbst Ebenen, d. i. stät sind, beide Fälle aber selten eintreten, so sind die örtlichen oder natürlichen Entfernungen, also die eigentlichen krummen Linien, diejenigen, welche am häufigsten vorkommen, sobald Bewegungen in gerader Linie statt finden. Da nun die krumme Linie Amno B (Fig. 6.) größer als die gerade Linie AB ist; so ergiebt sich hieraus, daß die örtliche Entfernung zwischen zwei Oertern allezeit größer ist, als die gerade Linie AB, die zwischen beiden liegt, und da die Hypothenuse AB auch größer als die Basis Ab ist, so ist ferner klar, daß diese örtliche Entfernung auch um so mehr größer seyn müsse, als die Horizontalentfernung AF = ab.

Da bei den gewöhnlichen Märschen endlich auch die prakticable oder gangbare Entfernung in den allermeisten Fällen in Betrachtung kommt (§. 269.), so folget, daß diese prakticablen Weiten oder Entfernungen ebenfalls eine

Hauptsache ist, auf welche man beim Aufnehmen und Zeichnen der Gegenden zu militärischem Gebrauche zu sehen hat.

Die Horizontalweiten, welche man nach dem, dem Plane beigefügten Maaßstabe, mit dem Zirkel abnehmen kann, sind also nicht diejenigen, welche zu militärischen Operationen benutzt werden können, wenn es auf Berechnung der Zeit und Abmessung des Terrains ankommt, welche beide Stücke jedoch einen wesentlichen Theil der Operationen ausmachen, sondern daß man die örtlichen, besonders aber die prakticablen Weiten beurtheilen und ausmitteln muß.

Die wahren Entfernungen bestimmen sich durch Höhenmessungen, und der damit verbundenen Rechnung, oder Konstitution, so wie diese die verschiedenen Höhen, oder die senkrechten Entfernungen der Gegenstände, von einer angenommenen Horizontallinie, unmittelbar bestimmen. Profile oder Durchschnitte hingegen, liefern die wahre Form oder Gestalt der Oberfläche einzelner Terraintheile, und geben Gelegenheit, die örtlichen Weiten auszumitteln, so wie solches in der Folge noch näher aus einander gesetzt werden soll.

Die prakticablen Entfernungen können jedoch auf einem Plane nicht völlig ausgemessen werden, theils wegen den häufigen Krümmungen der Wege, theils auch wegen des Auf- und Absteigens der Gebirge und Thäler.

Eine besondere Ausmessung nach Schritten, so wie es in der Folge gelehrt werden soll, giebt in diesem Falle die richtigsten Resultate.

§. 271. Der Hauptzweck aller Situationsvermessungen und der damit verbundenen Zeichenkunst ist demnach:

1) Die Lage der Oerter, und der dazwischen liegenden Gegenstände genau auszumitteln.

2) Die horizontalen Entfernungen der Objekte zu bestimmen.

3) Die Neigungen des Terrains gegen den Horizont zu bestimmen, und die Größe der Neigungs- (Abdachungs-) winkel durch die im 4ten Kap. des 2ten Abschn. gegebenen Anleitungen durch die Zeichnung auszudrücken, um darnach sowohl die wahren Entfernungen der Objekte, als auch die verschiedenen Höhen derselben zu bestimmen.

4) Die gangbaren oder prakticablen Entfernungen so viel als möglich auszumitteln, und endlich

5) das Profil gewisser Erdstrecken nach irgend einer angenommenen verticalen Durchschnittsebene zu bestimmen und dem Planrisse beizufügen.

II. Verschiedenheit der Vermessungsmethoden.

§. 272. Die Art und Weise, wie man eine Gegend aufnimmt, ist die Methode der Vermessung. Da nun eine Situation sowohl auf ganze Provinzen, oder nur auf kleinere Erdstrecken ausgedehnt seyn kann, so müssen, wenn auch einerlei Zweck statt findet, die Mittel, d. i. die Vermessungsmethoden verschieden seyn.

Alle Vermessungsmethoden liegen entweder in der Geometrie allein, oder in der Astronomie und der mathematischen Geographie, oder in der Lehre vom Augenmaaße. Für kleine Distrikte wählt man die geometrischen Methoden, oder die, welche in der Lehre vom Augenmaaße enthalten sind; zu größern Landesstrecken aber die astronomischen Vermessungsmethoden. Da wir blos das Aufnehmen von kleinern Erdstrecken, so wie sie dem Officier beim militärischen Aufnehmen vorkommen, abhandeln, so werden wir uns nur der beiden erstern Arten bedienen.

§. 273. Die geometrischen Vermessungsmethoden sind entweder blos geometrische, oder geometrisch-trigonometrische.

Die erstere Art lehret, wie man durch Hülfe des Winkelmessers oder der Scheibe, die merkwürdig-

sten Punkte einer Gegend vermittelst gemessener Standlinien und Winkel in Grund legt, und im ersten Falle durch Auftragung der Linien und Winkel auf dem Papiere, oder im zweiten Falle durch das Abschieben eine Dreieckverbindung bekommt.

Durch die zweite Art bestimmt man diese Dreieckverbindung durch trigonometrische Rechnungen. Die Vermessungsmethoden nach dem Augenmaaße, oder das sogenannte flüchtige Aufnehmen, setzt außer dem Gebrauch des Augenmaaßes noch andere Hülfen voraus, so wie dieses alles in der Folge näher aus einander gesetzt werden soll.

Anmerkung.

Wir finden in unsern Tagen in verschiedenen Schriften, welche vom militärischen Aufnehmen handeln, z. B. in Tielkens Feldingenieur, in Montessons Kunst, alles in Grundriß zu bringen, in Haynens Anweisung, wie man das militärische Aufnehmen nach dem Augenmaaße erlernen könne, in der Anleitung zum Aufnehmen und Zeichnen, in Hogrevens Anweisung zur topographischen und militärischen Aufnahme, und in mehrern andern minder beträchtlichen Schriften, sehr viel Lehrreiches über diesen Gegenstand.

Zweites Kapitel.

Von den beim Aufnehmen gebräuchlichen Maaßen.

I. Längenmaaß.

Erklärungen.

§. 274. Das Maaß aller Größen muß nach den Begriffen der Geometrie mit den zu messenden Größen von einerlei Art seyn. Da nun in der Feldmeßkunst Linien und Flächen zu messen vorkommen, so muß für beide ein Maaß angenommen werden. Da jedes Maaß an sich willkühr-

lich ist, so weichen die Längenmaaße fast an allen Orten von einander ab. Die in unserm Lehrbuche am Ende der Arithmetik angehängten Verhältnißtafeln geben uns von den Längenmaaßen einiger Oerter die nöthigsten Begriffe.

Anmerkung.

Man fiel wohl zuerst darauf, gewisse Abmessungen am menschlichen Körper, z. B. die Spanne, den Schritt, den Daumen, den Fuß ꝛc. als Längenmaaße zu gebrauchen. Allein diese Maaße mußten bei den verschiedenen Ausdehnungen der menschlichen Körper selbst verschieden seyn. Die Verhältnisse zwischen den Maaßen mußten also aufgesucht und durch Zahlen bestimmt werden. Könnte auf irgend eine Art ein allgemeines, oder sogenanntes Normalmaaß eingeführt werden, so wie man in Frankreich damit den Anfang gemacht hat, so würden die Geschäfte im praktischen Meßfache freilich weit leichter gegen einander verglichen werden können.

§. 275. Der in Deutschland gewöhnliche Fuß ist der rheinländische, so wie in Sachsen bei den gewöhnlichen ökonomischen Vermessungen die sächsische Landruthe, die 15 Fuß 2 Zoll, oder 7 Dresdner Ellen 14 Zoll hält, gewöhnlich in 10 Fuß, und der Fuß in 10 Zoll ꝛc. getheilet, angenommen wird.

Anmerkung 1.

Ehedem machte man einen Unterschied zwischen dem Leipziger und Dresdner Fuß, indem jener 1252 und dieser $1254\frac{1}{3}$ Theile (wenn nämlich der Pariser Fuß zu 1440 Theilen angenommen wird,) hielt; jetzt aber nimmt man nur jenen zu 1252 Theilen an.

Bei Vermessung des Königreichs Sachsen hat man die Dresdner Elle, welche zwei Dresdner Fuß, oder 24 Zoll lang ist, zum Maaßstabe angenommen. Nach einer genauen Untersuchung hat man das Verhältniß eines solchen Fußes zum Rheinländischen, wie 6000 : 6648 gefunden, welches von den in den Tabellen gewöhnlichen Verhältnissen etwas abweicht. Der Unterschied beträgt ohngefähr $\frac{1}{360}$. Die Länge einer solchen Vermessungsmeile ist zu 12000 solcher Dresdner Ellen festgesetzt worden. Die Reduction aller solcher Maaße zeigt die Arithmetik.

Anmerkung 2.

Bei dem Straßenbau ist die Ruthe zu 8 Dresdner Ellen angenommen, daher rechnet man auf eine sächsische Poli-

ceimeile, welche 16000 Dresdner Ellen enthält, 2000 solcher Ruthen. Jedoch bedient man sich auch jetzt dieser Ruthen schon in einigen Gegenden bei ökonomischen Vermessungen. Eine sächsische Bergwerkslachter hat eine Länge von $3\frac{1}{2}$ Dresdner Ellen.

§. 276. Bei militärischen Vermessungen, vorzüglich im Kriege, bedient man sich der Schritte. Die Gleichförmigkeit derselben ist eine nothwendige Sache, und diese muß sich der Officier durch Uebung verschaffen. Man nehme hierzu eine gewisse Länge an, schreite sie zu wiederholtenmalen ab, bis man einerlei Anzahl Schritte bekömmt. Um nun das Verhältniß der Schritte gegen ein bekanntes Maaß zu bestimmen, welches sehr nothwendig ist, weil die Schritte nach der Größe des Körpers sehr verschieden sind, so schreite man auf einer horizontalen Ebene in einer geraden Linie 100, 200 ꝛc. Schritte etlichemal so richtig als möglich ab, diese bemerkte Linie messe man nun mit der Meßstange oder Kette, und sehe, wie viel Ellen oder Füße ꝛc. auf diese abgeschrittene Länge gehen. Z. B. man hätte gefunden, daß auf eine Länge von 15 Schritt 20 Ellen wären gemessen worden, so ist das Verhältniß der Schritte zum Ellenmaaße wie 15 : 20, oder wie 3 : 4, zum Fußmaaße aber wie 3 : 8, folglich würde in diesem Falle ein Schritt 1 Elle 8 Zoll ausmachen.

Anmerkung.

Der Schritt ist eigentlich zweierlei: der gemeine (le pas), und der geometrische (passus, le pas geometrique). Den erstern könnte man Tritt, und den letztern Schritt nennen.

Der gemeine, oder auch militärische Schritt ist in der königl. sächs. Armee auf 1 Elle 6 Zoll, oder $2\frac{1}{2}$ Fuß sächs. Maaß bestimmt.

Beim Aufnehmen aber bedient sich jeder derjenigen Schritte, die ihm die Größe seines Körpers vorschreiben; der geometrische Schritt wird gemeiniglich noch einmal so groß angenommen.

§. 277. Weil, wie wir in der Folge sehen werden, zu dem militärischen Aufnehmen öfters Specialkarten zum

Grunde gelegt werden müssen, die Maaßstäbe dieser Karten aber gemeiniglich nach Meilen, und zwar von verschiedner Art, bestimmt sind, so ist es nöthig, hier etwas davon zu erwähnen, um Vergleichungen und Reductionen der verschiedenen Meilen anzustellen, theils auch um den Schrittenmaaßstab zu der aufzunehmenden Gegend darnach einrichten zu können. Hier ist es nun zu wissen nöthig, wie viel man Schritte auf die bei der Karte angenommene Meile rechnen kann, wobei ein jeder, um dieses zu erfahren, selbst einen Versuch machen muß.

§. 278. Weiß man bereits das Verhältniß der Schritte zu einem andern bekannten Maaße, nach welchem eine solche Meile auch bestimmt ist, so ist es noch leichter, dieses zu bestimmen. Z. B. man weiß, daß eine sogenannte Policeimeile, nach welcher die Meilensäulen in Sachsen gesetzt sind, 16000 Dresdner Ellen, oder 28796 rheinländische Fuß enthält, da nun insgemein 5 Schritt auf 12 rheinländische Fuß gerechnet werden, so findet man $12 : 5 = 28796 : x = 11998\frac{1}{3}$ Schritte, welche man ganz bequem zu 12000 Schritt annehmen kann, welche auf eine solche Meile gerechnet werden können.

Um die Verhältnisse der vornehmsten Meilen übersehen zu können, dienet folgende Tabelle. In dieser Tabelle ist auf eine rheinländische Ruthe oder 12 Fuß, 5 Schritt angenommen, und darnach die Meile berechnet worden, weil dieses ein so ziemlich allgemeines Verhältniß ist.

Vergleichung einiger Meilen, nach der gefundenen Länge eines Grades von mittlerm Umfange der Erde = 29576 rheinländische Ruthen zu rechnen.

Meilen.	Rheinl. Fuß.	Dresdn Ellen.	Schritte.	Gehen auf 1. Grad.
Böhmische	22017	12233	9174	16, 12
Dänische	24000	13330	10000	14, 79
Teutsche	20000	11112	8534	17, 74
Neue englische zu 1760 Yards	5135	2853	2149	69, 12
Neue französische	14197	4870	5915	25, 00
Geographische	23661	13146	9859	15, 00
Holländische	18680	10379	7783	19, 00
Hungarische	27280	15157	11366	13, 00
Italienische	5915	3286	2464	60, 00
Oesterreichische	47500	26392	19783	7, 48
Portugiesische	19717	10955	8215	18, 00
Preußische	24700	13692	10291	14, 37
Römische gewöhnl.	4701	3288	1958	75, 51
Russische Werste	3402	1890	1418	104, 3
Sächsische Policeimeile	28796	16000	11998 od. 12000	12, 29
Sächs. geograph. od. kleine Meile	12596	12000	8998 od. 9000	13, 69
Schlesische	20658	1145	8607	17, 18
Schwedische	34094	18937	14206	10, 41
Spanische	13328	7455	5553	26, 63

Anmerkung 1.

Die Brüche sind bei den Maaßen entweder weggelassen, oder in Ganze verwandelt worden. Die sächsische Policei- sowohl, als die sächsische geographische oder kleine Meile, können zum militärischen Gebrauch ganz bequem in runden Zahlen, jene zu 12000, und diese zu 9000 Schritt angenommen werden.

Anmerkung 2.

Nach diesen angenommenen Verhältnissen und Berechnungen findet man, daß die geographische Meile 1971 Ruthen 9 Fuß rheinländisches Maaß, oder $1733\frac{42}{91}$ Sächsische Ruthen lang ist. Dieses Maaß weicht freilich von der bis jetzt in den Karten gewöhnlichen Annahme einer Meile zu 2000 Rheinländischer Ruthen ab.

§. 279. Da man im Kriege größtentheils zu Pferde aufnehmen muß, so ist es wieder nöthig, das Verhältniß der Pferdeschritte zu den Mannsschritten zu wissen, wozu man freilich ruhige, und einen ordentlichen Schritt gehende Pferde haben muß. So verschieden die Mannsschritte sind, so verschieden sind auch die Schritte der Pferde, und hier ist wieder ein Versuch nöthig. Man schreite zu dem Ende mit dem Pferde 100, 200, 300 ꝛc. Schritte so richtig als möglich ab, messe die bemerkte Länge mit einem andern bekannten Maaße, oder mit seinen eigenen Schritten aus, so weiß man das Verhältniß, und bekommt zwei Maaßstäbe, einen für das Pferd, den andern für sich, welcher letztere alsdenn zu gebrauchen ist, wenn man vom Pferde absteigen und zu Fuß aufnehmen muß.

Anmerkung.

Man rechnet bei mittlern Pferden ohngefähr auf 100 Mannsschritte 75 Pferdeschritte.

II. Flächenmaaß.

Erklärungen.

§. 280. Das Maaß der Flächen ist wieder eine Fläche von bekannter Größe, wozu man die Quadratruthe, den Quadratfuß ꝛc. erwählet hat. Eine Quadratruthe ist in 100 Quadratfuß, ein Quadratfuß in 100 Quadratzolle (Geomet.) getheilet.

Anmerkung.

Die Reduction und Verwandlung der Flächenmaaße kommt nicht so häufig, wie bei den Längenmaaßen, vor. In vorkommenden Fällen giebt der erste Theil des Lehrbuchs der niedern Mathematik Anleitung.

§. 281. Bei Berechnung des Inhalts größerer Distrikte hat man auch größere Flächenmaaße eingeführt, auf welche die Quadratruthen reducirt werden. Vorzüglich bedient man sich der Morgen, Acker und Hufen.

Ein sächsischer Acker = 2 Morgen.
" " Morgen = 150 Quadratruthen.
Eine sächsische Hufe = 12, 20, 24 bis 30 Acker.
Ein rheinländ. Morgen = 120 Quadratruthen.
" " Waldmorgen = 160 " "
Ein brandenburg. Morgen = 120 " "
" " Hufe = 30 Morgen.
Eine magdeburg. Hufe = 30 "
Eine sächsische Quadratruthe enthält $57\frac{73}{144}$ Quad. Ellen.
Ein Acker aber $17252\frac{1}{2}$ Quadr. Ellen, oder 69008 Quadratfuß.
Eine Quadr. Meile zu 12000 Ellen hält 144,000,000 Quadr. Ellen, oder $8346\frac{3}{4}$ Acker, oder 8346 Acker 244 Quadr. Ruthen und ohngefähr 28 Quadr. Fuß.
Eine sächsische Policeimeile zu 16000 Ellen hält $14886\frac{3}{5}$ Acker.

Anmerkung.

Da die Güte der Aecker sehr verschieden ist, so unterscheidet man sie gemeiniglich in guten, mittlern und schlechtern Boden, wornach sie auch sowohl in Absicht der Aussaat, als des Geldes, taxiret werden. Die Nähe der Städte, wo die Früchte abgesetzt werden können, machen, daß dergleichen Felder einen etwas höhern Werth bekommen. Von solchen Flächenmaaßen kann man auch ein mehreres in Meyers practischer Geometrie, in Meinerts und Späths Feldmeßkunst, und in noch mehrern Schriften nachlesen.

Drittes Kapitel.

Von einigen zum militärischen Aufnehmen nöthigen Instrumenten.

§. 282. Man kann theils einzelne Ackerstücke zu ökonomischem Gebrauche ohne Instrumente aufnehmen, wenn man die Figur nach den in der Geometrie gegebenen Regeln, durch Diagonalen in Dreiecke theilt, diese Seiten und

Diagonalen mißt, und solche nach dem verjüngten Maaßstabe aufträgt, und dadurch eine, der auf dem Felde ähnliche zusammenhängende Figur in der Zeichnung erhält. Theils tritt auch beim militärischen Aufnehmen der Fall, Gegenden ohne Instrumente aufzunehmen, und davon eine Zeichnung zu verfertigen, oft ein.

§. 283. Im Kriege fehlen sehr oft die zum Aufnehmen nöthigen Hülfsmittel und Instrumente, und öfters läßt sich auch davon kein Gebrauch machen, denn die Geschwindigkeit, mit der eine solche Operation wegen der Nähe des Feindes, und wegen der von ihm in den Weg gelegten Hindernisse, verrichtet werden muß, erlaubt in vielen Fällen nur eine nahekommende Vorstellung der in der Gegend befindlichen und zu unserm Zwecke dienlichen Gegenständen, z. B. der Berge, Wege, Flüsse, Dörfer ꝛc. zu entwerfen. Diese Operation heißt man das Aufnehmen nach dem Augenmaaße (à coup d'oeil).

Anmerkung.

Dieses Aufnehmen erfordert schon einige Uebung, welche man durch das Aufnehmen mit Instrumenten am besten erhält. Ueberhaupt ist dem Officier diese Uebung vorzüglich nothwendig; er erlanget dadurch ein Augenmaaß, was im Kriege für ihn von der größten Brauchbarkeit ist.

§. 284. Verwickelte und weitläufige Gegenden ohne Instrumente, sowohl zu ökonomischem als zu militärischem Gebrauche, aufzunehmen, würde nicht allein im ersten Falle sehr beschwerlich seyn, sondern auch im zweiten nicht die gehörige Richtigkeit erhalten, der Unbequemlichkeiten nicht zu gedenken, die bei solchen Vermessungen eintreten. Daher muß man sich gewisser Werkzeuge und Instrumente bedienen, um dieses bequem und richtiger zu bewerkstelligen.

Da man bei Vermessungen sowohl Linien als Winkel messen muß, so gehören hierzu

I. Instrumente, um die Seiten, als auch

II. Instrumente, um die Winkel, sowohl a) auf dem Felde zu messen, als auch b) auf das Papier aufzutragen. Wir werden die für den Officier brauchbarsten und nöthigsten heraus heben, sie kurz beschreiben, und die schicklichste Anwendung davon zeigen.

I. Instrumente zum Linienmessen.

1) Meßstangen.

§. 285. Die Meßstange ist eine lange, etliche Zoll starke viereckigte Stange, worauf das zum Ausmessen bestimmte Maaß, z. B. Füße, Ellen ꝛc. genau bemerkt ist. Diese Meßstange ist zum Linienmessen ohnstreitig das bequemste und richtigste, sobald die Stangen allezeit horizontal zu liegen kommen. Bei Entfernungen in der Ebene ist dieses sehr leicht zu bewerkstelligen, bei langen, über Berge und Thäler gehende Linien hingegen müssen Vorkehrungen getroffen werden, daß diese Stangen in AB Fig. 80. Taf. IV. jederzeit horizontal zu liegen kommen. Man bedienet sich hierzu einer Setz- oder Schrotwaage de (Fig. 80.), welche die Gestalt eines gleichschenklichten Dreiecks hat, aus dessen Spitze e ein Bleiloth ef frei herabhängt, und welches in dem, in der Mitte der Grundlinie cd befindlichen Punkt f einspielen muß, wenn die Setzwaage, und folglich die Latte AB horizontal liegen soll. §. 80.

Anmerkung.

Bei Vermessungen großer Distrikte und ganzer Länder müssen die Haupt- und Standlinien, auf deren Genauigkeit, wie wir in der Folge sehen werden, die ganze Verbindung der Dreiecke beruht, mit der größten Genauigkeit und vielem Fleiße gemessen werden. Bei der Vermessung des Churfürstenthums Sachsen hat man sich solcher Stangen bedienet, welche an den Enden mit stählernen Spitzen versehen sind, um sie ganz genau an einander passen zu können.

2) Meßketten.

§. 286. Bei den meisten particularen, ökonomischen auch topographischen Vermessungen, wo eine solche außer-

ordentlich angebrachte Genauigkeit nicht erforderlich ist, sie auch zu viel Zeit und Unkosten verursachen würde, bedient man sich mit mehrerem Vortheile der Meßketten von Eisendrath. Sie haben gewöhnlich eine Länge von 5 Ruthen, und bestehen aus Gliedern von der Länge eines Fußes, welche mit Ringen verbunden sind. Die einzelnen Ruthen werden mit größern Ringen bezeichnet.

3) Meßschnuren.

§. 287. Die aus Hanf verfertigten Meßschnuren haben den großen Fehler, daß sie sich bei Verschiedenheit der Witterung bald ausdehnen, bald verkürzen.

Man sucht diesen Mängeln in etwas abzuhelfen, daß man sie in Oel oder Wachs siedet. Wegen ihrer geringen Dicke und bequemen An- und Fortschaffung werden sie da, wo man keine übertriebene Genauigkeit verlanget, demohngeachtet mit Nutzen gebraucht, z. B. bei militärischen Verrichtungen, nämlich bei Absteckung der Läger, Verschanzungen ꝛc. Sie werden theils in Schuhe, Ellen, auch öfters nur in Schritte getheilt, und diese Abtheilungen durch in die Augen fallende Kennzeichen bemerkbar gemacht.

4) Schrittzähler.

§. 288. Bei Verfertigung militärischer Zeichnungen oder Karten muß der Officier sich öfters aller dieser Hülfsmittel entschlagen, und die Linien entweder nach Schritten ausmessen, oder wohl auch gar nach dem Augenmaaße bestimmen, wovon in der Folge an seinem Orte ein mehreres gesagt werden wird.

Zu diesem Abschreiten würde man sich aber eines Schrittzählers mit Nutzen bedienen können, um das Zählen der Schritte zu ersparen. Man findet auf einem Uhrblatte Zeiger, welche Einer, Zehner, Hunderte, Tausende von Schritten zählen, welches bei großen Längen viel Bequemlichkeit verschafft.

Man trägt den Schrittzähler wie eine Uhr in der Tasche, und bewegt das Uhrwerk vermittelst einer Schnure, die mit dem Werke und etwa einer Kniegürtelschnalle zugleich in Verbindung stehet.

5) Absteckstäbe.

§. 290. Zum Abstecken der geraden Linien auf dem Felde, bedient man sich der sogenannten Absteckstäbe (Backen) von 6—7 Fuß Höhe und 1—2 Zoll Stärke. Sollen sie in der Entfernung deutlich ins Auge fallen, so giebt man ihnen eine gut zu erkennende Farbe, oder versiehet sie mit Fahnen von bunter Leinwand. Bei großen und weitläufigen Vermessungen bedient man sich großer Stangen oder Bäume, woran Bündel Stroh, oder in die Augen fallende Tafeln angebracht sind, um sie in der Entfernung kennbar zu machen. Sie werden gemeiniglich Signals genennet.

6) Zeichenstäbe.

§. 291. Zum Bezeichnen der Kettenlängen bedient man sich der Zeichenstäbe, welche 1 Elle lang und $\frac{1}{2}$ Zoll dick sind. Beide Arten Stäbe sind unten mit eisernen Spitzen versehen, um sie leicht und fest in den Boden zu stecken.

7) Kettenstäbe.

§. 292. Die zum Kettenziehen benöthigten Stäbe werden Kettenstäbe genennt, und sind unten mit einem Stifte versehen, welcher die Kette hält.

II. Instrumente zum Winkelmessen.

1) Astrolabium.

§. 293. Das Astrolabium, oder der eigentliche Winkelmesser ist nichts anders, als ein ganzer in 360°, oder ein halber in 180°, öfters auch nur ein Viertels- in 90° eingetheilter Zirkel, von Messing, ohngefähr von ei-

nem Fuße im Durchmesser. Dieses Instrument ist mit einem, gemeiniglich aber mit zwei Diopter, oder Absehelinealen versehen. Diese Diopterlineale haben zwei am Ende aufgerichtete Absehen oder Dioptern. In dem Oculardiopter, hinter welches das Auge kommt, sind in der Mitte entweder ein feiner Einschnitt, oder über einander gesetzte feine Löcher; in dem Objectivdiopter aber befindet sich ein größerer Einschnitt, in welchem sich ein feiner Faden oder ein Haar befindet.

Beide, der Einschnitt des Oculardiopters sowohl, als der Faden des Objectivdiopters, müssen sich genau in der Verticalfläche der Schärfe des Lineals befinden. Diese Schärfe heißt die Alhidade, oder die Visirlinie. Bei zwei Diopterlinealen schneidet die Alhidade des unbeweglichen Diopterlineals genau 180° ab, das bewegliche kann aber nach Gefallen herumgedrehet werden.

Anmerkung.

Bei Landesvermessungen, wo ein größerer Grad der Genauigkeit erfordert wird, bringt man an dem Winkelmesser einen Nonius, oder Vernier an, wodurch einzelne Minuten gemessen werden können. Beide Namen schreiben sich von ihren Erfindern her. Da der Transporteur, mit welchem man diese Winkel zu Hause abtragen muß, nicht in einzelne Minuten eingetheilet ist, so würde man, besonders bei langen Linien, große Fehler begehen. Hier muß man nun seine Zuflucht zu trigonometrischen Berechnungen nehmen, um die Linien im Längenmaaße zu bestimmen, woraus man siehet, daß dieses kein Instrument zu militärischem Gebrauche, oder zum Gebrauche für Officiers, wohl aber bei Landesvermessungen, oder Messungen großer Districte, nothwendig ist, wo bei Bestimmung des Netzes eine vorzügliche Genauigkeit erfordert wird.

2) Meßtisch.

§. 294. Der Meßtisch oder Mensel ist eigentlich das bequemste Instrument zum Aufnehmen, und besteht aus einem Reißbrete, worauf Papier aufgezogen ist. Er dienet nicht nur dazu, die Winkel in Linien zu bestim-

men, sondern man hat auch den großen Vortheil, daß man die Figur des gemeßnen, sie sey auch noch so verwickelt, nach dem verjüngten Maaße auf dem Felde erhält, und kein Auftragen der Winkel und Linien zu Hause nöthig hat, auch das sogenannte Diarium oder das Aufschreiben der Grade der Winkel und der Maaße der Linien erspart.

Anmerkung.

Der Erfinder des Meßtisches ist Johann Prätorius, ehemaliger Professor zu Altorf. Nach seinem Erfinder heißt er auch der Prätorianische Meßtisch. Die oben erwähnten Vortheile sind einigermaßen begrenzt; große Districte und Gegenden darf man freilich nicht allein mit dem Meßtische stückweise aufnehmen, und sodann zusammensetzen, man würde sich, bei aller Vorsicht, doch Fehlern und Unrichtigkeiten aussetzen. Hier muß man erst mehrere Hauptpunkte, oder das sogenannte Gerippe der Gegend auf eine andere Art bestimmen. Für das Aufnehmen des Details hingegen ist der Meßtisch das brauchbarste Instrument.

Man hat verschiedene Arten und Erfindungen, die von ihren Verbesserern den Namen erhalten haben, z. B. der Marionische, Brandersche, Hogrevische Meßtisch, und mehrere andere, welche man in ihren Werken beschrieben findet.

3) Meßscheibe.

§. 295. Die Meßscheibe bestehet eigentlich aus einem kreisförmigen Reißbrete, in Ermangelung desselben kann aber auch eine jede Mensel dazu gebraucht werden. Auf dieser Mensel oder Scheibe wird, wie gewöhnlich, Papier gespannt, und aus dem Mittelpunkte des Instruments werden verschiedene concentrische Zirkel gezogen; um diesen Mittelpunkt dreht sich auch das Diopterlineal, an dessen Schärfe man die Visirlinien ziehet, wodurch man die Winkel unmittelbar auf dem Felde bekömmt, ohne den Unbequemlichkeiten des Abzählens der Grade und des Auftragens der Winkel auf dem Papiere durch den Transporteur, wie bei dem Astrolabium, ausgesetzt zu seyn, wodurch denn auch dieses Instrument, bei nicht allzu großen Operatio-

nen, Vortheile gewährt. Das Papier mit den erhaltenen Winkeln wird von der Scheibe abgenommen, auf das zum Plane bestimmte Papier befestiget, und die Winkel durch Hülfe eines Lineals und rechtwinklichten Dreiecks von beträchtlicher Größe auf das bestimmte Papier, wie in der Folge gelehrt werden soll, abgeschoben.

Anmerkung.

Da man sich zu der Scheibe jeder Mensel bedienen kann, und keinen Berechnungen und andern Schwierigkeiten ausgesetzt ist, auch die Winkel von einer ziemlich weitläufigen Gegend auf einer solchen Scheibe Platz finden, so siehet man, daß man sich dieser Scheibe bei militärischen Vermessungen zur Bestimmung des Gerippes oder Netzes einer Gegend mit Vortheil bedienen kann.

4) Kippregel.

§. 296. Um hohe oder niedrig liegende Gegenstände in die Visirlinie zu bekommen, bedient man sich gemeiniglich der sogenannten Kippregel. Auf einem kurzen Lineale bewegt sich auf einem senkrecht stehenden Fuße ein Diopterlineal um ein Gewinde, so, daß man dasselbe erhöhen oder erniedrigen kann, und ist gemeiniglich mit einem in 180° getheilten hängenden Gradbogen versehen, um, wie wir in der Folge sehen werden, Höhenmessungen damit vorzunehmen.

5) Diopterlineal mit dem Schieber.

§. 297. Das Diopterlineal, dessen wir uns beim Detailaufnehmen bedienen, ist mit keiner Kippregel versehen, sondern hat folgende Vorrichtung. Das Objectivdiopter ist in gewisse gleiche Theile, z. B. in 100 Theile eingetheilt, und hat einen in der Mitte senkrecht stehenden Faden oder ein Haar, um die Objecte abzusehen, ist aber überdieses noch mit einem Schieber versehen, in welchem ein horizontal angebrachter Faden sich befindet, welcher beim hoch oder niedrig visiren die Theile abschneidet. In dem Ocular diopter müssen die beiden äußern Löcher mit o

und 100, im Objectivdiopter in einerlei Horizontalfläche liegen. Die Entfernung beider Dioptern ist der Länge der Eintheilung, oder den 100 Theilen auf dem Objectivdiopter gleich. Der weitere Gebrauch dieses Diopterlineals wird in der Folge näher entwickelt werden. Bei großen Operationen, z. B. bei Landesvermessungen, bedient man sich der Fernröhre statt der Dioptern.

Anmerkung 1.

Wenn man den Schieber auf 0, 50 oder 100 richtet, und durch die correspondirenden Löcher visirt, so kann man, vorausgesetzt, daß der Meßtisch, wie er jederzeit seyn soll, genau horizontal gestellet ist, sich auch dieses Diopterlineals zum Nivelliren oder Abwägen eines Terrains bedienen.

Anmerkung 2.

In Gerstenbergks ausführlicher Beschreibung einer neuen und bereits prakticirten Methode, Gegenden zum militärischen Gebrauche aufzunehmen und zu zeichnen ꝛc. findet man auf der zweiten Kupfertafel eine Stockmensel mit Rollen zum Zusammenlegen, welche aber beim Gebrauch aus einander gefaltet und auf einen Stock geschraubt werden kann, um sich ihrer beim geschwinden Aufnehmen im Felde zu bedienen. An dem Diopterlineale ist das Besondere, daß von einem Diopter bis zum andern ein Faden wagerecht dergestalt befestiget ist, daß der Ritz oder die Löcher im Ocular diopter, der Faden im Objectivdiopter, und dieser Faden in einerlei Verticalfläche sich befinden, um aus der Tiefe in die Höhe, und so umgekehrt zu visiren, und dadurch die Kippregel zu ersparen.

Zusatz.

§. 298. Zur Absteckung eines rechten Winkels, welches bei militärischen Verrichtungen, z. B. bei Absteckung der Läger ꝛc. vorkommt, bedient man sich eines Stocks, worauf ein Knopf oder Parallelepipedum mit zwei sich rechtwinklicht durchschneidenden Einschnitten ab und de befestigt ist, wie Fig. 81. Taf. IV. F. 81.

Einige theilen einen messingenen, oder hölzernen Cirkel in 4 gleiche Theile, und befestigen daselbst Dioptern, und gebrauchen dieses Instrument auch zum Aufnehmen der Gegenden, indem sie alles durch rechte Winkel zu bestimmen suchen,

da man sich aber dieses Instruments nur in flachen Gegenden bedienen kann, der Gebrauch der Mensel aber nicht allein allgemeiner, sondern auch mit weit mehrerer Bequemlichkeit verbunden ist, so werden wir uns dabei gar nicht aufhalten. In der Anleitung zum Zeichnen und Aufnehmen ꝛc. von einem Officier, findet man (Seite 148. und in folgenden) ein mehreres darüber.

6) Stativ.

§. 299. Alle diese Instrumente werden auf ein Stativ befestiget, welches bei uns aus einem hohlen messingenen Cylinder bestehet, um welches sich drei Füße in Lappenschrauben bewegen. In diesen hohlen Cylinder paßt ein anderer massiver, an welchem eine Schraube ohne Ende befestiget ist, welche durch drei Schrauben an die Mensel befestiget wird. Diese Schraube ohne Ende giebt dem Instrumente die sanfteste horizontale Bewegung. Um dem Meßtische eine horizontale Lage zu geben, werden die Füße des Stativs so lange gerückt, bis dieses geschehen ist.

Zusatz.

§. 300. Bei Instrumenten, mit welchen man das Detail aufnimmt, ist dieses wohl hinlänglich. Bei Hauptoperationen aber müssen andere Vorkehrungen getroffen werden, um dieses genauer und bequemer bewerkstelligen zu können. Hierzu dienen unten an den Füßen, oder auch am Meßtische, in einer Verbindung mit dem messingenen Cylinder angebrachte Stellschrauben, vermöge welcher man die Mensel in eine horizontale Lage bringen kann. Beide Arten sind an unsern Instrumenten angebracht.

7) Gabel.

§. 301. Um den Punkt auf dem Felde genau über den Punkt auf der Mensel zu bringen, bedient man sich einer Gabel, welche aus zwei Platten bestehet, an der obersten ist eine Spitze, an der untersten aber ist gerade unter der Spitze ein Bleiloth befestiget. Legt man nun die Spitze der obern Platte auf den Punkt, so kann die Men-

sel so lange gerückt werden, bis das Senkloth über dem Punkte auf dem Felde einspielt.

8) Wasserwage.

§. 302. Da wir aus dem Vorigen wissen, daß alle Größen, die in verschiedenen Horizonten liegen, auf den Horizont reduciret werden, der durch die Ebene des Meßtisches vorgestellt wird (§. 292.), so ist es nöthig, dem Meßtische selbst eine horizontale Lage zu geben, welches durch Hülfe der Wasserwage, oder eines auf dem Diopterlineale angebrachten Perpendikels geschiehet. Die Wasserwage bestehet aus einem luft- und wasserdichten cylindrischen Gefäße, mit Wasser oder Weingeiste angefüllt, dessen Deckel von Glas ist, und worin nur so viel Luft geblieben ist, daß sie sich in der Form einer kleinen Blase zeigen, und an dem Glasdeckel hin- und herspielen kann. Stehet die Blase unter einer im Mittelpunkte des Glasdeckels eingeschnittenen Kreislinie, so stehet die Ebene, worauf das Gefäß stehet, horizontal.

Anmerkung.

Man hat auch Wasserwagen in Form einer Röhre, verbunden mit der Bussole oder dem Diopterlineale, oder auf der Mensel angebracht.

9) Bussole.

§. 303. Die Bussole ist ein rundes Gehäuse, welches auf einer parallelepipedischen Platte befestiget ist, worin eine mit Magnet bestrichene Nadel sich befindet, welche die Eigenschaft besitzt, daß wenn sie sich auf einem Stifte frei beweget, das eine Ende jederzeit sich gegen Norden, und das andre gegen Süden kehret, zu dem Ende man auch der Nadel Abzeichen giebt. Man hat auch Bussolen, deren Gehäuse eine parallelepipedische Form haben, in welchen sich die Nadeln nicht ringsherum bewegen können, sondern nur einen zum Einspielen nöthigen Spielraum haben.

§. 304. Die Richtung der Magnetnadel würde also die Mittagslinie eines jeden Orts richtig anzeigen, wenn man nicht aus der Erfahrung wüßte, daß dieselbe eine Abweichung, und zwar eine veränderliche habe. Die größten Naturforscher haben sich bis jetzt vergeblich bemühet, die Ursachen dieser magnetischen Kraft zu finden, und alles, was Versuche und Erfahrung bisher bewirkt haben, ist, daß man weiß, daß die Magnetnadel sowohl eine Abweichung als Neigung hat, und daß erstere nicht zu allen Zeiten und an allen Orten gleich ist.

Wenn man nämlich, nach astronomischen Regeln, die richtige Mittagslinie eines Ortes sucht, und die Bussole auf diese Linie einspielen läßt, so wird man gewahr, daß die Magnetnadel eine andere Richtung nimmt, welches man die Abweichung der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie nennet. Nach den darüber angestellten Beobachtungen hat man gefunden, daß diese Abweichung veränderlich ist, z. B. im Jahre 1580 wich die Magnetnadel in London 11 Grad 17 Min. gegen Osten ab. Im Jahre 1657 hatte sie gar keine Abweichung, und 1692 wich sie 6 Grad gegen Westen ab. In Paris wich die Magnetnadel in 17 Jahren 4° 10′ ab. In Berlin war im Jahr 1670 gar keine Abweichung der Magnetnadel zu bemerken, von der Zeit an wurde sie westlich, da sie vorher östlich gewesen war, und jetzt ist sie in unserer Gegend ohngefähr $17\frac{3}{4}$° westlich. Man siehet also daraus, daß die Magnetnadel ihren eigenen und zwar veränderlichen Nord- und Südpol hat. Endlich hat sie auch eine tägliche periodische Abweichung von 8 Uhr Morgens bis 1 — 2 Uhr Nachmittags, wo die Wärme die anziehende Kraft des Magnets schwächt.

§. 305. Da man die Mittagslinien solcher Oerter, die nicht weit von einander entfernt sind, als parallel ansehen kann (§. 13.), so kann man auch die Richtungen der Magnetnadel in diesen Fällen als parallel annehmen. Auf

diesen Satz gründet sich vorzüglich der Gebrauch der Magnetnadel beim Aufnehmen, und wir sind daher in den Stand gesetzt, die Instrumente durch Hülfe derselben, überall in eine parallele Lage zu bringen, welches man das Instrument orientiren heißt, und sobald man den Grad der Abweichung für jeden Ort weiß, so kann man auch durch Hülfe der Bussole die Mittagslinie für diese Oerter auf eine leichte Art finden, wenn man dieselbe auf der Abweichungslinie einspielen läßt, und an der Platte, worauf die Bussole befestiget ist, eine Linie auf dem Instrumente ziehet. Diese auf diese Art gezogene Linie heißt alsdann die Orientirung oder die Mittagslinie des Plans, und ist bei jeder topographischen Zeichnung ein nothwendiges Stück. Bei den Meßtischen lassen sich die Bussolen vermittelst eines Schiebers anbringen, welches mehr Bequemlichkeit als die Platte gewährt.

Anmerkung.

In Hogrevens Anweisung zur topographischen Vermessung eines Landes findet man über den Gebrauch der Bussole viel Lehrreiches.

§. 306. In der Natur und in unserm Dunstkreise ereignen sich öfters Vorfälle, welche auch die Richtung der Magnetnadel verändern können, z. B. Gewittermaterie im Dunstkreise, vorzüglich aber in der Nähe sich befindliches Eisen, Moorgrund ꝛc.

Bei Vermessungen muß man also, wenn man nach der Richtung der Bussole arbeitet, hierauf Rücksicht nehmen, und die Gegenden vermeiden, wo Stahl und Eisen befindlich ist. Wie solche Abweichungen entdeckt und vermieden werden können, wird in der Folge gezeigt werden. Indessen ergiebt sich hieraus eine Regel, den Gebrauch der Magnetnadel nur auf kurze Distanzen und kleine Entfernungen einzuschränken.

Anmerkung 1.

Man hat auch die Bussole zu Winkelmessungen eingerichtet, indem man sie in Grade eintheilet, und durch die Nadel die Grade eines gemessenen Winkels abschneiden läßt. Allein die im Vorigen angezeigten Mängel, lassen keine Zuverlässigkeit von einer solchen Operation erwarten.

Anmerkung 2.

Das Wort Bussole scheint aus dem holländischen Worte Boxel (Büchse) entstanden zu seyn.

10) Höhenmesser.

§. 307. Da die Höhenmessungen größtentheils trigonometrisch berechnet werden, und hier die Winkel in Graden nöthig sind, so wird an die (§. 296.) bereits beschriebene Kippregel ein in 180° getheilter Cirkel angebracht, wo ein an dem Fuße genau in der Mitte angebrachter Weiser die Grade anzeigt, die der visirte Winkel mit der Horizontallinie macht.

Anmerkung.

Bei entfernten Gegenständen bedient man sich, wie bei den Horizontalvermessungen, des Fernrohrs. Wer noch ein mehreres von der Einrichtung solcher Meßinstrumente, und den an selbigen angebrachten Veränderungen und Verbesserungen wissen will, der findet seine Wißbegierde in Meyers praktischer Geometrie, in Meinerts Anfangsgründen der Meßkunst, und in den Werken eines Branders, Böhme, Zollmann, Hogreve, Späth ꝛc. befriediget.

Da die in diesem Lehrbuche angeführten Instrumente in unserm Meßapparate vorhanden sind, und bei der Ausübung auf dem Felde alles gehörig erkläret wird, so schien mir eine weitläufigere Beschreibung und Zeichnung überflüssig.

In der Forstwissenschaft bedienet man sich der Methode, die Höhe eines Baumes entweder durch Hülfe des Schattens zu messen, oder man bedienet sich eines sehr einfachen Höhenmessers, welchen man auf einem Stocke befestigen, und wo man vermittelst der Messung einer einzigen Linie, die Höhe des Baumes leicht finden kann. Dieses Instrument gründet sich auf die Aehnlichkeit der Dreiecke. Man hat von diesem Instrumente eine Beschreibung in dem kleinen Werke: Leichte Kunst, die Scheffelzahl jeder Getreideart

geschwind zu finden ꝛc., nebst einer wohlfeilen Art, Baumhöhen zu messen und Wasserfälle abzuwägen. Dresden, 1794.

11) Campagne-Mensel.

§. 308. Für einen Officier, der sich mit Aufnehmen im Felde beschäftiget, wäre wohl eine Mensel, welche mit einer Nuß auf einem leichten Stativ befestiget ist, nebst dem in §. 297 beschriebenen Diopterlineal, und der im §. 302. beschriebenen Wasserwage und einer guten Bussole, die bequemsten Instrumente zum Aufnehmen. In der Folge werden wir Gelegenheit haben, die Vorzüge einer solchen Campagne-Mensel noch näher aus einander zu setzen. In Ermangelung des Stativs, muß freilich die Schreibetafel oder jede Tafel von Pappe, worauf Papier oder Pergament befestiget werden kann, und eine darauf angebrachte Bussole, die Stelle der Instrumente vertreten, mit welcher der Officier, aber freilich nur nach dem Augenmaaße, aufnimmt, indem er öfters die Winkel und Linien nicht wirklich messen kann. Eine leichte Planchette oder Mensel allenfalls zum Zusammenlegen, welche beim Gebrauche auf einen mit einem Stachel versehenen Stock geschraubt werden kann, würde in Ermangelung eines Stativs beim geschwinden Aufnehmen zu Fuße schon sehr gute Dienste leisten, da die Tafel in den Händen ein so zitterndes und schwankendes Werkzeug abgiebt, daß man ohnmöglich die Nadel zu einer richtigen Einspielung bringen, und die Winkel richtig visiren kann. Bringt man an die Mensel zwei Rollen an, worauf das Papier befestiget wird, so kann man sich derselben zum Aufnehmen der Colonnenplans, weil diese lange und dabei nur schmale Streifen Papier erfordern, mit Vortheil bedienen. In allen diesen Fällen muß die Bussole auf der Mensel befestiget seyn. Man bedienet sich bei der Tafel eines, mit hohen Dioptern versehenen leichten Diopterlineals, welches auf der Tafel mit messingenen Gelenken befestiget wird.

Anmerkung.

In Vochs Kunst, Situationsplane mit Hülfe einer besonders dazu verfertigten Schreibetafel aufzunehmen ꝛc. Seite 63. u. f., und in Pirschers kurzem Unterricht, wie man sich ein militärisches Augenmaaß erwerben ꝛc. Seite 62. u. f. findet man Beschreibungen solcher Campagne-Meßtafeln.

12) Verschiedene zum Aufnehmen nöthige Bedürfnisse.

§. 309. Feine stählerne Nadeln, welche man in den Punkt einsticht, um das Diopterlineal daran legen zu können, Cirkel, Bleistift und ein Maaßstab, sind nothwendige Erfordernisse.

Die Verfertigung der Maaßstäbe lehret die Geometrie. (Man sehe den 1sten Theil dieses Lehrbuchs.) Die Schrittmaaßstäbe werden auf die nämliche Art gemacht, wie der §. 174. beschriebene, und in der 68sten Fig. der 1sten Tafel Geomet. vorgestellte Maaßstab, nur daß statt der Ruthen hier 100 Schritte angenommen sind, da man denn vermittelst der Transversallinien b 5 und a 5, die Entfernungen von 10 zu 10 Schritt, und auch die darzwischen fallenden Hälften abnehmen kann.

Anmerkung.

Der Maaßstab, welcher auf der Mensel oder dem Diopterlineale befestiget werden kann, ist nicht im Stande, Hindernisse beim Aufnehmen zu machen, wohl aber der Cirkel, den man nebst dem Bleistift immer in Händen haben soll. Zu dem Ende thut man wohl, zu seinem Aufnehmungsapparate einen Cirkel machen zu lassen, an welchem der Kopf mit einem Loche versehen ist, wodurch man eine Schnur ziehen und diese an dem Rockknopfe befestigen kann. Ferner ist bekannt, daß Regenwetter jederzeit Hindernisse im Aufnehmen macht, zu dem Ende haben die französischen Ingenieurs mit dünnen Bleiplatten überzogene Mensel, oder in ihren Tafeln Staniolblätter aufgespannt, worauf sie ohne Umstände, bei der übelsten Witterung, das Aufnehmen verrichten können. Auch bedient man sich, wenn man in der Nähe des Feindes mit der Mensel aufnehmen muß, des grauen oder grünen Papiers', weil das weiße sehr ins Weite

leuchtet, und das Daseyn des Aufnehmers verräth. Aus der nämlichen Ursache läßt man auch alles Messungswerk braun anlaufen.

Viertes Kapitel.

Von Messung und Absteckung der geraden Linien auf dem Felde.

I. Messung gerader Linien und Bestimmung der horizontalen Abstände auf ebenen Flächen.

1.

§. 310. Eine gerade Linie oder eine Verticalebene auf dem Felde abzustecken. (Fig. 82.) F. 82.

Man setze in die beiden bestimmten Endpunkte A und B Stäbe senkrecht ein, so hat man durch diese Stäbe die Verticalebene AB bestimmt.

Zusatz 1.

§. 311. Will man zwischen A und B noch einen Stab einsetzen, so läßt man denselben durch einen Gehülfen in der Gegend C vertical halten; in A, einige Schritte von dem Stabe, steht derjenige, welcher durch rechts oder links winken, den Stab C des Gehülfen so lange einrichtet, bis die Stäbe A und C den Stab B vollkommen decken, und man also keinen vor dem andern sehen kann.

Wären A und B (Fig. 82.) Objecte, hinter welche man F. 82. nicht treten, und den Gehülfen in C oder D einrichten könnte, oder es läge zwischen den Objecten A und B ein Berg, so müßten zwei Personen die Stäbe dergestalt auf einander einrichten, daß der eine C nach B, und der andere D nach A visiret, und durch wechselseitiges Winken und Visiren ihre Stäbe in c und d so lange fortrückten, bis beide in C und D fänden, daß sie mit A und B in gleicher Linie ständen.

Zusatz 2.

§. 312. Auf diese Art kann nun jede gerade Linie über ihre Endpunkte verlängert, oder auch noch mehrere Zwischenpunkte, z. B. D, bestimmt werden.

Anmerkung 1.

Diese Aufgaben enthalten den Grund, Soldaten zu richten, d. i. in eine gerade Linie zu bringen, Allignements (Schnurfolgen) zu nehmen, Gegenstände, z. B. Adjutanten in dieselben einzurichten, Richtungen zu verlängern ꝛc. Da nun in der Stellungskunst Allignements und Richtungspunkte nicht mit Stäben bezeichnet werden können, so dienen hierzu sowohl, als auch zu den Gesichtspunkten, Marken in der Natur, als Bäume, Thürme ꝛc., oder Personen zu Pferde und zu Fuß.

Alle taktischen Operationen, z. B. einschwenken, alligniren ꝛc. beruhen ebenfalls auf der Theorie, verticale Ebenen auszustecken, woraus man siehet, daß die Uebung dieser Aufgaben für den angehenden Officier wichtig sind, weil sie als Mittel betrachtet werden können, das Auge desselben für die Richtung zu bilden. Da die Richtungs- und Gesichtspunkte nur mit einem Merkmale bezeichnet sind, solche Punkte aber zur Richtung doch unsicher sind, weil ein bewegter Körper mit einem festen in jedem Momente der Bewegung zwar eine gerade Linie macht, deren Lage aber mit der bewegten Basis nicht genau verglichen werden kann, so ist es nöthig, sich der Zwischen- und Verlängerungspunkte zu bedienen, wozu diese Aufgaben ebenfalls den Weg bahnen.

Anmerkung 2.

Der verticale Stand der Stäbe wird gemeiniglich nach dem Auge beurtheilet, bei Hauptvermessungen bedient man sich des Senkbleies, um sie genau lothrecht einsetzen zu können. Da die Dicke der Stäbe das richtige Visiren hindert, so muß besonders bei langen Linien viel Vorsicht beobachtet werden. Im Kapitel vom Augenmaaße findet man die Anweisung, was man beim Einrichten der Stäbe in Absicht des Auges zu beobachten hat. Sehr lange Linien können aber am besten mit dem Instrumente abgesteckt werden.

2.

F. 82. §. 313. Auf einer ebenen Fläche eine gerade Linie AB zu messen. (Fig. 82.)

1) Mit Meßstangen.

In Ebenen lassen sich Meßstangen mit Vortheil gebrauchen, weil sie daselbst horizontal gelegt werden können. Nachdem die zu messende Linie AB vorher abgesteckt, und mit Stäben A und B bezeichnet ist, spannt man eine Schnur von einer bekannten Länge, so straff als möglich an dieselbe an, und

legt an diese die Meßstangen, eine an die andere, so genau als möglich an. Die Anzahl der Stäbe, multipliciret mit den auf selbigen befindlichen Abtheilungen, giebt die ganze Länge. Die Anzahl der Meßstangen müssen die beiden Gehülfen merken, auf den einen kommen alle Maaßstäbe nach ungeraden, und auf den andern alle nach geraden Zahlen.

2) Mit der Meßkette.

Hier setzt der eine Kettenzieher den Kettenstab in den Anfang der zu messenden Linie, z. B. in den Punkt A, der andre Kettenzieher geht aber gegen B so weit fort, bis die Kette ganz ausgespannt ist, z. B. bis in C, hier steckt er seinen Kettenstab perpendicular, und in gerader Linie mit den übrigen Stäben, in welche er durch Winken aus A eingerichtet wird, oder sich selbst in diese Linie einrichtet, ein. Ist dieses geschehen, so nimmt er den Kettenstab aus C heraus, und steckt in seine Stelle ein Zeichenstäbchen ein, und gehet wieder gegen B fort; der erste Kettenzieher folgt ihm, bis er an das Stäbchen kommt, welches er herausziehet, seinen Kettenstab dafür hineinsteckt, und nun verrichten beide wieder das nämliche, wie vorher.

Ist die Linie zu Ende, und von dem letzten Punkte D bis zu B keine ganze Kettenlänge, so zählet man die Ruthen, Schuhe, Zolle, die diese Länge DB enthält, zu dem Ende man einen in Zolle eingetheilten Stab bei sich führet. Die Anzahl der Zeichenstäbe multipliciret mit der Anzahl der Ruthen, welche die Kette enthält, dazu obige Ruthen, Schuhe, Zolle ꝛc. addiret, giebt die ganze Länge der Linie AB.

3) Mit der Meßschnure geschiehet es eben so.

Zusatz.

Bei ungleichem Terrain und bei Linien, auf deren Genauigkeit sehr vieles ankommt, z. B. bei Standlinien zu Landesvermessungen ꝛc., bedient man sich gewisser Vorrichtungen, um die Meßstangen jederzeit in eine horizontale Lage zu bringen. Z. B. Man bedienet sich kleiner dreifüßiger Schemmel oder Tischchen, deren Tischblatt so eingerichtet ist, daß sich dasselbe auf- und niederschrauben läßt. Auf diese Tische werden nun die Meßstangen gelegt, eine Setz- oder Wasserwage auf die Mitte der Stange gesetzt, und durch Hülfe der Schrauben in die horizontale Lage gebracht. Andere hingegen bedienen sich einer andern Vorrichtung, wodurch man vermittelst etlicher Fußhöhen Pfähle AC und BD (Fig. 80.) F. 80.

eine sogenannte Brücke genau horizontal absteckt, auf welche man die Meßstangen AB leget. Um alle Fehler so viel als möglich zu vermeiden, sind die Meßstangen von beträchtlicher Stärke, damit sie sich nicht werfen können, und auch an den Enden A und B mit stählernen Spitzen versehen, die genau an einander passen müssen.

Anmerkung 1.

Unbeträchtliche Hindernisse, welche die horizontale Lage der Kette betreffen, müssen nach Umständen weggeräumt werden. Bei kleinen Erhöhungen und Vertiefungen werden die Kettenringe in die Höhe gerückt, so daß die Kette nach dem Augenmaaße horizontal liegt. Wenn sich zwischen den beiden Kettenstäben Vertiefungen befinden, so wird, wenn man mit der Kette über selbige wegmessen will, aller angewandten Kraft ohngeachtet, doch dieselbe nicht in eine gerade Richtung ausgespannt werden können, sondern sie wird sich, vermöge ihrer eigenthümlichen Schwere, gegen die Mitte zu etwas senken, und man bekömmt daher eine größere Länge, als die Entfernung wirklich beträgt. Bei großen Messungen, auf deren Richtigkeit vieles ankommt, bedient man sich daher mit besserm Erfolg der erwähnten Meßstangen. Zu unserm Gebrauch ist dieser Unterschied nicht so beträchtlich, demohngeachtet siehet man hieraus, daß es nothwendig ist, die Kette so straff als möglich anziehen zu lassen.

Anmerkung 2.

Da ein Officier im Felde nicht leicht eine Meßkette bei sich führen kann, so wird der Gebrauch der Meßschnure öfters nöthig. Da er sich in den meisten Fällen nur der Schritte bedienen kann, so ist es nöthig, sich in der Gleichförmigkeit derselben zu üben. Der in §. 288. angeführte Schrittzähler, würde in vielen Fällen von Nutzen seyn.

II. Bestimmung der krummen Linien auf dem Felde.

F. 83. §. 314. Krumme Linien auf dem Felde zu bestimmen. (Fig. 83.)

Da kein Maaß für eine krumme Linie bekannt ist, so kann dieselbe auf keine andere Art, als durch Hülfe gerader Linien bestimmet werden. Z B. Es sey ACB eine krumme Linie, z. B. die Krümmung eines Flusses ꝛc., so nehme man eine willkührliche Linie AB an, errichte auf derselben Perpendicularen dD, eE, fF, gG ꝛc. da, wo die vorzüglichsten

Krümmungen in der Linie ACB sich befinden. Die Feldmesser nennen diese Perpendicularen Ordinaten, so wie die Entfernungen Ad, de ꝛc. auf der Linie AB Abscissen. Mißt man nun z. B. die Abscisse Ad und die ihr zukommenden Ordinate dD, so bestimmt sich der Punkt D, und so auch alle übrigen.

Anmerkung.

Dergleichen krumme Linien lassen sich, wie wir in der Folge sehen werden, durch Hülfe des Meßtisches weit bequemer bestimmen.

III. Messung der Linien und Bestimmung der Horizontalabstände zweier Objekte über Berge und Thäler.

§. 315. Die Horizontalentfernung zweier Punkte zu finden, zwischen welchen man Berg auf oder Berg ab messen muß. (Fig. 84.) F. 84.

Dieses geschieht am bequemsten und richtigsten, vermittelst der Meßstangen. Es sey AI die zu messende Entfernung, so bringe man die Meßstangen DE, EG ꝛc. auf senkrecht eingeschlagene Pfähle AD, EF ꝛc. durch Hülfe der Setz- oder Wasserwage, nach und nach in eine horizontale Lage, so wird die Summe der horizontalen Entfernungen DE, FG und HI die horizontale Entfernung AC der beiden Punkte A und I geben. Mit der Meßkette dieses zu verrichten, würde man, da man das eine Ende, z. B. bei D, F ꝛc. heraufschieben, und die horizontale Lage der Kette nach dem Augenmaaße bestimmen müßte, und selbst die Kette sich schwerlich genau horizontal ausspannen läßt, mehrern Schwierigkeiten und Unrichtigkeiten ausgesetzt seyn.

Zusatz 1.

§. 316. Geht die zu messende Linie AB (Fig. 84.) auch wieder bergunter, so beobachtet man im Heruntermessen die nämliche Methode, und nun wird die Summe der horizontalen Entfernungen DE, FG, HI, IK, LM und NO, die wahre horizontale Entfernung der beiden Punkte A und B geben.

Zusatz 2.

§. 317. Da die perpendiculare Höhe AD (Fig. 84.) auch anzeigt, um wie viel der Punkt E höher, als der Punkt F. 84.

A liegt, so wird auch die Summe aller senkrechten Höhen AD, EF und GH, die perpendiculare Entfernung IC des äußersten Punktes I von einer angenommenen, und unter dem Berge verlängerten Horizontallinie ACB bestimmen, folglich IC die Höhe des Berges selbst seyn. Die Linie AEGILNB ist nunmehr die Durchschnittsfläche oder das Profil des Berges, wovon in der Folge ausführlicher gehandelt werden soll.

Anmerkung 1.

Diese Messungsmethode vereiniget also verschiedene Vortheile. Man bekommt nicht allein, sowohl die horizontale, als perpendiculare Entfernung zweier Punkte, oder die Höhe eines Berges, sondern sie setzt uns auch in den Stand, den Durchschnitt eines Berges bestimmen und zeichnen zu können, wovon in der Folge noch deutlicher gehandelt werden soll, welches sowohl in ökonomischen Verrichtungen, z. B. um den Fall einer Gegend oder eines Wassers zu erfahren, als auch bei militärischen Vorfällen, eine Sache von Wichtigkeit ist, indem auch hier öfters daran gelegen ist, die Höhe verschiedener Punkte gegen einander zu erfahren.

Anmerkung 2.

Diese Art zu messen, kann man also wirklich unter die Nivellirmethoden rechnen, denn Nivelliren heißt nichts anders als untersuchen, um wie viel ein Punkt auf der Erdoberfläche höher als der andere liegt, und dieses kann auf diese Art, auf eine bequeme und mit wenigen Unkosten verknüpfte Art, geschehen. In der Folge wird davon noch mehr gesagt werden.

IV. Messung und Bestimmung der Entfernungen beim militärischen Aufnehmen durch andere Hülfsmittel.

§. 318. Horizontalentfernungen, sowohl in ebenem, als unebenem Boden vermittelst der Schritte zu bestimmen.

Der Officier erwählet, wie bereits erinnert worden, den Schritt zu seinem Aufnehmen. Bei großen Vermessungen Standlinien zur Bestimmung eines Netzes mit Schritten auszumessen, wäre nicht rathsam. Hingegen bei militärischen Vermessungen, vorzüglich im Felde, können Standlinien bei einiger Uebung in Schritten schon auf diese Art bestimmt werden.

Zum Aufnehmen des Details aber ist der Schritt schlechterdings nothwendig; da man aber in gebirgigten Gegenden, die Abdachungen der Berge beschreiten, und keine horizontalen Vermessungen anwenden kann, bei Bergen aber nicht allein der Fall eintritt, daß man die Hypothenuse AI (Fig. 84.), als die größte Seite, und also nicht die Horizontallinie AC, welche doch in der Zeichnung aufgetragen wird, abschreitet, und also schon mehr Schritte macht, als die wahre Entfernung der Punkte A und I, nämlich AC, beträgt, sondern auch noch der Umstand hinzukommt, daß der Mensch, wenn er Berg auf schreitet, die Schritte etwas kürzer, Berg ab hingegen, etwas länger, als in der Ebene macht, so muß man entweder von seinen Schritten nach Verhältniß der Abdachungen der Berge etwas abbrechen, oder hinzusetzen, oder sich üben, die Schritte Berg auf und Berg ab, eben so groß als in der Ebene zu machen. Dieses sind denn Dinge, die Erfahrung, Uebung und Urtheil erfordern. Nach Pferdeschritten nimmt man im Gebirge richtiger auf, als nach eigenen, jedoch muß man mit dem Pferde die zu messende Distanz Berg an messen, wo jedes Pferd so lang als möglich ausschreitet, und dadurch seine Schritte denen in der Ebene so ziemlich gleichmacht. §. 84.

Zusatz 1.

§. 319. Macht man jeden Schritt gleich lang, und in einer gewissen bestimmten Zeit gleiche Anzahl Schritte, so kann man am Ende Entfernungen nach einer richtigen Uhr, ohne viel zu fehlen, abschreiten, z. B. man wüßte, daß man 100 Schritt in einer Minute machte, und man wäre 8 Minuten auf diese Art fortgeschritten, so hätte man 8 Min. × 100 Schritt = 800 Schritt für die abgeschnittene Entfernung. Besser aber wäre es doch, sich des in §. 288. erwähnten Schrittzählers zu bedienen, weil man auf dem Zifferblatte die gemachte Anzahl Schritte genau angemerkt findet.

Anmerkung.

Beim Aufnehmen eines Kolonnenweges sind diese Methoden von Nutzen. Hat man sich bei den erstern so eingerichtet, daß man 100 Schritt auf 1 Minute schreitet, so giebt dieses auch eine Bequemlichkeit im Rechnen.

Zusatz 2.

§. 320. Da, nach angestellten Versuchen, der Schall in einer Secunde Zeit ohngefähr 173 franz. Toisen, oder

1038 Pariser Fuß, oder in einer runden Zahl, ohngefähr 600 sächsische Ellen durchläuft, welche nach dem hier angenommenen Verhältnisse 450 Schritt ausmachen, so dient auch der Schall, Weiten ohngefähr zu berechnen, welches im Felde, um etwa die Entfernung eines feindlichen Corps zu erfahren, von Nutzen seyn könnte. Man darf nur auf einen Schuß, z. B. auf den Retraitschuß (wenn man nämlich den Blitz davon sehen kann) genau Achtung geben, und auf einer Secundenuhr die Secunden bis zum Knalle zählen, diese multiplicirt mit 450 Schritt, giebt die ohngefähre Entfernung.

Anmerkung.

Bei Recognoscirungen läßt sich dieses mit Vortheil anwenden. Nach dem bloßen Schalle Entfernungen zum Aufnehmen zu beurtheilen, würde wohl nicht den erwünschten Erfolg haben. Der Einfluß, welchen die Witterung und die verschiedenen Richtungen des Windes, auf die Fortpflanzung des Schalles machen, kommt hier wohl nicht in Betrachtung.

§. 321. Endlich kommen wir auf den letzten Fall, wo der Officier, aller dieser Hülfsmittel beraubt, die Entfernungen der Gegenstände, und die zu seinem Endzwecke nöthige Länge der Linien, durch das bloße Anschauen beurtheilen muß. Die Art und Weise, eine Fertigkeit hierin zu erlangen, wird in dem Kapitel vom Augenmaaße ausführlicher gezeigt werden.

V. Absteckung senkrechter und Parallellinien auf dem Felde.

1.

T. 85. §. 322. Auf dem Felde senkrechte Linien zu ziehen. (Fig. 85.)

Senkrechte und parallele Linien auf dem Felde zu ziehen, kommt bei Lagerabsteckungen, Tracirungen der Verschanzungen ꝛc. häufig vor, so, daß es nöthig ist, diese beiden Operationen ohne künstliche Instrumente, bloß vermittelst einer Meßkette, und in den meisten Fällen, die dem Officier vorkommen können, bloß mit einer eingetheilten Schnure zu verrichten. Da es hier auf einen rechten Winkel ankommt, so kann man das pythagorische Zahlen-Dreieck, nämlich 3, 4, und 5. mit Vortheil anwenden.

Es sey AB die gegebene Linie, und C der Punkt, in welchem eine senkrechte Linie errichtet werden soll. Man messe mit der Schnure aus C in gerader Linie mit A und B, 3 Theile in D ab, mit 4 Theilen ritze man aus C einen Bogen gegen E, desgleichen aus D mit 5 Theilen, so erhält man den Durchschnittspunkt E, und die Linie CE ist senkrecht auf AB oder CE. Der Beweis ist aus der Geometrie klar.

Die Linie CE kann nun nach Gefallen gegen F verlängert werden, wie es der Fall bei Absteckung eines Lagers ist. Auch giebt das doppelte, dreifache ꝛc. dieser Zahlen das nämliche, denn z. B. $6^2 + 8^2 = 10^2$.

Zusatz 1.

§. 323. Wenn man aus dem gegebenen Punkte C (Fig. 86.) ein willkührliches aber gleiches Maaß nach E und F trägt, mit einer Schnure aus diesen beiden Punkten einen Durchschnitt in D ritzet, so ist CD auch senkrecht auf AB. Der Beweis ist aus der Geometrie klar. F. 86.

Zusatz 2.

§. 324. Wenn man sich des in §. 308. erwähnten und Fig. 81. vorgestellten Kreuzinstruments bedient, so läßt sich eine Perpendicularlinie, ohne alle Construction, auf dem Felde sehr leicht bestimmen. Man steckt nämlich den Stock dergestalt ein, daß eine Linie oder ein Einschnitt, z. B. ab, in die Verlängerung derjenigen Linie zu liegen kommt, auf welcher die Perpendicularlinie errichtet werden soll, wenn man nun die Verlängerung des andern Einschnitts cd durch etwas bezeichnen läßt, so ist die Perpendicularlinie bestimmt.

Zusatz 3.

§. 325. Ist EF = ED = FD (Fig. 86.), so ist das Dreieck EDF gleichseitig, und jeder Winkel 60°, folglich giebt diese Methode Gelegenheit, einen Winkel von 60° abzustecken. F. 86.

2.

§. 326. Auf dem Felde Parallellinien zu ziehen. F. 87. (Fig. 87.)

Man errichte aus zwei in der Linie AB angenommenen Punkten E und F zwei Perpendicularlinien EG und FH, gebe ihnen die bestimmte Entfernung der beiden Parallel-

linien, das ist, man mache EG = FH, und bezeichne die beiden Punkte G und H, so wird die dadurch bestimmte Linie GH parallel mit AB seyn, welche man nun nach Gefallen nach C und D verlängern kann. Der Beweis ist aus der Geometrie klar.

Anmerkung.

Auf diese Art ziehet man bei einer Schanze mit der Feuerlinie mehrere Parallellinien, und stellt Glieder parallel, indem man die senkrechten Linien entweder nach dem Augenmaaße bestimmt, oder sie abschreitet.

Fünftes Kapitel.

Von Winkelmessungen.

I. Mit dem Astrolabium.

F. 88. §. 327. Einen Winkel auf dem Felde mit dem Astrolabium zu messen. (Fig. 88.)

Die Gegenstände sind A und B, C ein gegebener Punkt. Aa und Bb aber perpendicular auf die Horizontalfläche aCb. Man verlangt die Größe des Horizontalwinkels aCb = AcB in Graden.

Man setzt den Winkelmesser wagerecht, und dessen Mittelpunkt c durch Hülfe eines Senkloths, genau über den Punkt C auf dem Felde. Das unbewegliche Diopterlineal richte man dergestalt, daß der Faden genau die Mitte des einen Objects A abschneidet, und schraube das Instrument fest, das bewegliche aber drehe man so lange, bis das Object B in die Visirebene fällt. Nun untersucht man die Anzahl der Grade, welche dieses Lineal abschneidet, so hat man das verlangte Maaß des Winkels. Will man diesen Winkel aufs Papier verzeichnen, so bedicne man sich des Transporteurs, wie es in der Geometrie ist gezeigt worden.

Anmerkung 1.

Da man gemeiniglich Winkel auf dem Felde mißt, um durch Hülfe derselben, und einer oder etlicher Seiten, die übrigen Stücke zu bestimme.., man aber auf dem Winkelmesser vermittelst des Nonius auch Minuten ꝛc. abnehmen kann, diese Minuten aber mit dem gewöhnlichen Transporteur auf das Papier

nicht übertragen werden können, so bedient man sich bei dem Gebrauche dieses Instrumentes, vorzüglich der trigonometrischen Berechnungen, um die übrigen Seiten und Winkel zu bestimmen.

Anmerkung 2.

Bei Landesvermessungen, wo auf die schärfste Richtigkeit der Dreieckverbindung alles ankommt, wo eine einzige Standlinie die Grundlinie einer Menge Dreiecke ist, welche die Lage der Hauptpunkte einer Gegend bestimmen, wird diese Winkelmessung mit großem Vortheile angewendet. Hingegen bei particulären Vermessungen ist diese Messungsart vielen Schwierigkeiten unterworfen. Auch für den Officier ist der Winkelmesser, sowohl aus den eben angeführten Gründen, als auch wegen der kostbaren Anschaffung, kein Instrument, die Mensel und Scheibe sind es, mit welchen der Officier alle zu seinem Zwecke nöthigen Operationen verrichten kann, wie wir es in der Folge sehen werden.

Anmerkung 3.

Wir übergehen die Art, Winkel mit Hülfe einer in Grade eingetheilten Bussole zu messen. Bei dem Bergbau bedient man sich dergleichen Bussolen, um die Winkel unter der Erde zu messen, sie sind unter dem Namen der Hängebussolen bekannt.

II. Mit dem Meßtische.

§. 328. Die Größe eines auf dem Felde gegebenen Winkels auf dem Meßtische zu bestimmen. (Fig. 89.) T. 89.

Es sey in C ein Punkt auf dem Felde, durch welchen man sich eine Horizontalebene gelegt denken kann. A und B sind Objecte, über diese Ebene, Af und Bg Verticallinien, welche den Horizont in f und g treffen. fC und gC sind Horizontallinien, und fgC ist der Neigungswinkel, den die Verticalebene AC und BC durch die Objecte A und B und den Punkt C gelegt, machen. Man soll nun auf dem Meßtische MN den Winkel angeben, der dem Horizontalwinkel fCg gleich ist. Man stellet zu dem Ende den Meßtisch wagerecht, dergestalt, daß der auf demselben angenommene Punkt c genau über dem Punkte C auf dem Felde zu liegen kommt, welches mit der bereits §. 301. beschriebenen Gabel geschehen kann. In c steche man eine stählerne Nadel ein, woran man die Schärfe des Diopterlineals, durch welche die Visirebene fällt, leget. Nun visire man durch das Oculardiopter, und drehe das Lineal so lange, bis das Object A von dem Faden des Ob-

jectivdiopters genau durchschnitten wird, und ziehe auf dem Meßtische an der Schärfe des Lineals die Linie ca. Das nämliche verrichtet man mit dem Objecte B, indem man die Linie cb, und folglich den Winkel acb auf dem Meßtische bekömmt, dessen Schenkel ac und bc mit den Schenkeln des Horizontalwinkels fCg = AcB auf dem Felde parallel sind.

Anmerkung.

Unter dem Worte Object versteht man eigentlich einen gewissen bestimmten Punkt desselben. So visirt man auf die Mitte eines Absteckstabes, eines Baumes, eines Menschen, auf die Spitze eines Thurms ꝛc.

Zusatz 1.

§. 329. Der häufigste Gebrauch des Meßtisches, besonders beim Aufnehmen des Details, bezieht sich darauf, daß auf demselben schon eine oder mehrere Linien und Punkte befindlich sind, und daß man einen oder mehrere Winkel dergestalt verzeichnen soll, daß der gegebene Punkt c genau über C auf dem Felde, und ac genau mit Ac auf dem Felde übereintreffe, und folglich c des Winkels Spitze, und ac ein Schenkel des zu bestimmenden Winkels werde. Man bringe zu diesem Behufe den Meßtisch wagerecht, und den Punkt c über den Punkt C auf dem Felde. Man lege das Dioptrlineal an die Linie ca, und drehe die Mensel so lange, bis der Faden das Object A abschneidet, und schraube sie fest, so ist die Mensel in eine solche Lage gebracht, daß ac mit AC in einerlei Verticalebene liegt. Man nennet diese Operation auch das Instrument durch Rücksicht orientiren.

Zusatz 2.

§. 330. Man kann aber auch, vermittelst der Bussole, das Instrument orientiren, sobald man die Mittagslinie auf dem Meßtische (§. 305.) bestimmt hat. Denn da man auf solchen kleinen Distanzen alle Mittagslinien als parallel ansehen kann (§. 13.), so siehet man sogleich, daß, sobald man das Instrument mit Hülfe der Bussole in die vorige Lage bringt, die auf der Mensel gezogenen Linien auch wieder die nämliche Richtung, wie vorher, erhalten.

Anmerkung 1.

Da die Bussole durch verschiedene Ursachen an ihrer richtigen Einspielung verhindert wird, so ist unstreitig die erstere Art, die Mensel zu orientiren, der andern vorzuziehen, vorzüglich bei

Stand- und Hauptlinien, wo die kleinste Verrückung derselben die wichtigsten Fehler nach sich ziehen würde.

Anmerkung 2.

Da man bei diesem Instrument die Winkel und Linien sogleich auf das Papier bekommt, und kein Auftragen zu Hause nöthig hat, so sieht man schon hier den Vorzug der Mensel bei particularen Vermessungen.

III. Mit der Scheibe.

§. 331. Winkel auf dem Felde vermittelst der Scheibe zu messen. (Fig. 90.) F. 90.

Man bringt die Scheibe vertical, mit ihrem Mittelpunkt c, über den Punkt C auf dem Felde. Man legt das Diopterlineal an die im Mittelpunkte sich befindliche Nadel dergestalt an, daß dasselbe den Punkt A abschneidet, und ziehet auf einem der geometrischen Cirkel, die Linie ca, ca; das nämliche geschiehet mit dem Punkte B, indem man auf diesem concentrischen Cirkel, die Linie cb, cb ziehet, und dadurch den Winkel acb gleich dem Winkel AcB = fCg bekömmt.

Anmerkung.

Daß man die Linien auf beiden Seiten des Mittelpunkts ziehet, geschiehet deswegen, um bei dem Abschieben der Winkel auf das Papier, den Winkelhaken desto richtiger anlegen zu können, da gemeiniglich der Mittelpunkt durch die Nadel zu groß wird, um den wahren Punkt genau treffen zu können.

Zusätze.

§. 332. Will man solche aufgenommene Winkel auf das zum Risse bestimmte Papier übertragen, so geschiehet dies mit Hülfe eines etwas großen Lineals P, und Winkelhakens O (Fig. 158.). Man befestiget das abgenommene Scheibenblatt x, auf das zum Risse bestimmte Papier (Fig. 158.), schiebt zuerst die Linie ca, ca von der Scheibe in CA ab, nimmt auf der Linie CA einen Punkt C zum Scheitelpunkte des Winkels an, aus welchem man auch die Linie cb, cb parallel in CB abschiebt, so ist der Winkel BCA dem Winkel bca auf der Scheibe, und folglich dem Winkel BcA auf dem Felde gleich. F. 91.

Sind aus diesem Stande mehrere Winkel beobachtet worden, so werden sie auch alle aus dem angenom-

menen Scheirelpunkte] auf das Papier auf die nämliche Art abgeschoben.

IV. Winkel auf dem Felde abzusteckeu.

1.

F 89. §. 333. Einen auf der Mensel gegebenen Winkel, in den Punkt C einer auf dem Felde nach Stäben ausgesteckten Linie zu tragen. (Fig. 89.)

Man bringe den Punkt c genau über den Punkt C auf dem Felde, und die Linie ca durch Hülfe des Diopterlineals in die Linie cA, oder in die Verticalebene AC (§. 329.) Nun lege man das Diopterlineal an die Linie bc, und lasse einen Gehülfen einen Stab dahin setzen, wo der Faden ihn abschneidet, z. B. hier in B, so ist der Winkel AcB = Winkel acb = Winkel fCg in der Horizontalebene.

2.

F.92. §. 334. Einen Winkel auf dem Felde mit der Schnure abzutragen. (Fig. 92.)

Es sey der Winkel DAC dem Winkel ACB gleich zu machen (Fig. 92.). Man messe auf den Schenkeln des Winkels ACB zwei willkührlich angenommene gleiche Entfernungen CE und CF, desgleichen auch die Oeffnung EF der Schenkel mit einer Kette oder Schnure. Die Entfernung CE = CF trage man aus A nach G in gerader Linie mit AC, und bestimme mit AG und EF den Punkt H vermittelst der Durchschnittsbogen (§. 323.), welchen man nach Gutbefinden gegen D verlängern kann, so ist der Winkel DAC = dem Winkel ACB. Da die beiden Dreiecke FCE und AGH einander gleich sind (Geomet.), so ist auch der Winkel bei C dem Winkel bei A gleich.

Zusatz 1.

F.92. §. 335. Da diese beiden Winkel C und A Wechselswinkel, und einander gleich sind (Geom.), so ist auch die Linie BC mit AD parallel, und folglich lehret uns diese Aufgabe, auch mit einer gegebenen Linie BC, eine andere AD parallel ziehen.

Zusatz 2.

§. 336. Diese Methode hat auch Gelegenheit gegeben, durch Hülfe dreier solcher gemessenen Linien CE, CF, und

EF den Winkel C in Graden bestimmen zu können. Man hat nämlich den Radius oder die beiden Schenkel CE und CF, z. B. zu 30 gleichen Theilen, gleich viel von welcher Art, z. B. Fuße angenommen, und darnach von 1° bis 180° die Sehnen, welche im Verhältnisse mit dem ihnen gegen über stehenden Winkel stehen (Geom.), trigonometrisch in Tabellen berechnet. Setzt man nun (Fig. 92.) auf jeden Schenkel CE und CF 30 Fuß, misset EF, und sucht die gefundene Länge in der Tabelle auf, so erhält man den Winkel in Graden.

Anmerkung.

Einige Schriftsteller, z. B. Tilke, Müller ꝛc. schlagen verschiedene Methoden vor, die Winkel durch tracirte Cirkel auf dem Erdboden, mit Hülfe ausgesteckter Pfähle zu bestimmen. Ersterer will einen rechten Winkel abstecken, und durch Eintheilung desselben in die Hälfte, Viertel ꝛc. die Winkel durch die Annäherung bestimmen. Letzterer schlägt ein ähnliches Mittel vor, um auf dem Erdboden, vermittelst eines tracirten Kreises von 10 Ruthen im Durchmesser, durch ausgesteckte Pfähle die Winkel zu bestimmen, welches aber mit so vielen Weitläufigkeiten, Geräthschaften, als Stäben, Pfählen, Meßketten, Schnuren, Maaßstäben und Unbequemlichkeiten in Absicht des Erdbodens verknüpft ist, daß ein Officier, der den Gebrauch der Mensel kennt, wohl ohnmöglich zu solchen Weitläufigkeiten seine Zuflucht nehmen, sondern, auch selbst in Ermangelung einer Mensel, sich lieber eines Stocks mit einem darauf angebrachten Brete, auf welchem Papier befestiget werden kann, bedienen wird. In Jetze, gemeinnützige Praxis ꝛc. und in Meinerts Feldmeßkunst ꝛc. findet man solche Tabellen.

Sechstes Kapitel.

Von einigen zum Aufnehmen nöthigen Elementaraufgaben.

I. Bestimmung derjenigen Entfernungen, die wegen dazwischen liegender Hindernisse nicht unmittelbar gemessen werden können.

§. 337. Die im vorigen Kapitel beschriebenen Messungen betrafen solche Längen, die ohne Hindernisse gemessen

werden konnten. Allein, da es doch eine Menge Entfernungen giebt, wo man schlechterdings keine unmittelbare Messung anbringen kann, und die man doch wissen muß, wie z. B. die Entfernungen der feindlichen Verschanzungen, der Festungswerke, die Breite der Flüsse, die Entfernungen der Dörfer ꝛc. auch selbst dann, wenn solche Entfernungen wirklich gemessen werden könnten, allein wegen ihrer Größe, oder der Beschwerlichkeit, sie unmittelbar zu messen, zu mühsam wäre, so nimmt man seine Zuflucht zu den eigenthümlichen Lehren der Geometrie, und bestimmt diese Entfernungen mittelbar durch die Anwendung der Lehren von der Gleichheit und Aehnlichkeit der Dreiecke.

Die Natur der Sache, die Lage der Entfernungen sowohl als die Verhältnisse, in welchen man sich befindet, bestimmen die Methoden, nach welchen man sie am schnellsten auflösen kann. Kürze der Zeit ist gewöhnlich im Felde das Hauptgesetz, nach welchem man sich richten muß. Da der Officier öfters die zu diesen Messungen nöthigen Instrumente entbehren muß, so wird es nicht undienlich seyn, einige dieser Fälle vorher, ohne Instrumente, bloß mit Stäben und mit der Schnure aufzulösen. Bei den Aufgaben mit Instrumenten, werden wir uns bloß auf den Gebrauch der Mensel, als des bequemsten und geschwindesten Instruments, einschränken.

Der Punkt, über welchen man das Instrument stellt, heißt der Standpunkt. Verbindet man zwei solche Punkte mit geraden Linien, so heißen sie Standlinien.

I.

F. 93. §. 338. Die Länge einer Linie, oder die Entfernung zweier Objecte zu bestimmen, die man wegen eines dazwischen liegenden Hindernisses nicht messen kann. (Fig. 93.)

Man stecke einen Stab in C ein, und messe die Weiten CB und CA, die gefundenen Maaße trage man rückwärts in gerader Linie mit CB und CA nach E und D, so ist DE der verlangten Weite BA gleich.

Da die beiden Dreiecke BCA und DCE, vermöge der beiden gemessenen Seiten und des Winkels bei C, einander gleich sind, so ist auch DE = BA.

Zusatz.

§. 339. Hat man keinen Raum zum Zurücktragen der Weiten CB und CA, so trage man gleiche Theile, entweder zurück oder vorwärts nach b und a. Ist z. B. Cb und Ca die Hälfte von BC und AC, so wird auch ba die Hälfte von BA seyn, welches aus der Aehnlichkeit der Dreiecke klar ist.

2.

§. 340. Eine solche unzugängliche Weite vermittelst des Meßtisches zu finden. (Fig. 94.) §. 94.

Man stelle den Meßtisch MNOP über den Punkt C, visire nach B und A, und ziehe Cb und Ca unbestimmt. Das Maaß der gemessenen Linie CB und CA trage man, vermittelst eines verjüngten Maaßstabes, aus c nach b und a, mißt man nun ba auf dem verjüngten Maaßstabe, so weiß man auch BA auf dem Felde.

Zusatz.

§. 341. Misset man den Winkel BCA und die Seiten CB und CA, so hat man zwei Seiten und den dazwischen liegenden Winkel, mit welchen man (Geomet.) die Weite BA trigonometrisch berechnen kann.

Anmerkung.

Hier siehet man, wie dergleichen Aufgaben trigonometrisch behandelt werden können, um die Resultate richtiger, als durch bloße Zeichnung zu erhalten.

3.

§. 342. Eine unzugängliche Entfernung zu messen, zu deren einem Ende man nur kommen kann. (Fig. 95.) §. 95.

Es sey z. B. die Breite AB eines Flusses zu messen, so verlängere man diese Linie AB nach C, und nehme einen Punkt D an, DC und DB trage man rückwärts in gerader Linie nach E und F, und bezeichne alle diese Punkte mit Stäben. In der Richtung EF gehet man mit einem Stabe so lange fort, bis sich E und F sowohl als D und A decken. Nun messe man FG, welches = AB ist. Der Beweis liegt wieder in der Gleichheit der Dreiecke.

Zusatz 1.

§. 343. Wenn man den Winkel BCD = Winkel DEG macht, die Punkte mit Stäben bezeichnet, und übrigens die vorige Operation macht, so erhält man das nämliche. Kann man wegen Hindernisse nicht genugsam weit zurück gehen, so nehme man einen beliebigen Theil von DC und DB, so wird EG auch der nämliche Theil von AC seyn. (§. 339.)

Zusatz 2.

F. 96. §. 344. Da man aber öfters nicht die erforderliche Zeit und Instrumente hat, um solche Messungen bewerkstelligen zu können, so bedient man sich einiger anderer, jedoch minder zuverlässiger Mittel, z. B. folgender Methode:

Man mache in einem Stabe ab (Fig. 96.) von $2 - 2\frac{1}{4}$ Elle Länge eine Spalte, in welche man ein Stäbchen cd einklemmt. Den Stab setze man senkrecht am Ufer in a ein, das Stäbchen cd verrücke man so lange auf- oder unterwärts, bis die Visirlinie cd den Rand des gegenseitigen Ufers, oder ein daselbst angenommenes Objekt e durchschneidet. Nun drehe man den Stock, ohne ihn jedoch tiefer einzudrücken, dergestalt, daß man nun über das unverrückt gebliebene Stück Holz visiren, und sich den Punkt, wo der Visirstrahl den Boden berührt, auf dem diesseitigen Ufer bemerken kann. Die Entfernung dieses Punktes vom Stocke giebt die Breite des Flusses, welche man nun nach Gefallen abschreitet, oder nach einem andern Maaße bestimmen kann.

Anmerkung 1.

Diese Aufgabe, nebst ihren verschiedenen Auflösungen, dient im Felde vorzüglich dazu, die Breite eines Flusses zu messen, um bei Schlagung einer Schiffbrücke, die nöthige Anzahl Pontons oder Kähne zu bestimmen.

Anmerkung 2.

Minder zuverlässig ist folgende Methode:

Man schlägt die Hutkrempe herunter, und richtet den Kopf so lange nach dem andern Ufer gerade hin, bis das Auge, der Rand der Hutkrempe und der Gegenstand am andern Ufer, in einer geraden Linie sind, alsdann kehrt man sich mit unverrückter Richtung rechts oder links, und läßt den Ort, wo die Linie vom Auge und dem Rande der Hutkrempe auf dem Ufer hinfällt, anmerken, oder merkt sich ihn von selbst, und schreitet die Weite bis dahin ab, so hat man die ohngefähre Breite des Flusses.

4.

§. 345. Mit dem Meßtische die Weite AB zu fin- F. 97.
den. (Fig. 97.)

Man bringe in I einen Punkt c auf dem Meßtische über den angenommenen Punkt C auf dem Felde, visire nach einem auf dem gegenseitigen Ufer angenommenen Punkte A, z. B. einen Baum, Strauch ꝛc. und auch nach einem diesseits angenommenen Standpunkte D, ziehe ca und cd unbestimmt, messe CD auf dem Felde, und mache cd = CD nach dem verjüngten Maaßstabe. Nun begebe man sich in II, bringe d über D, und durch Rücksicht auch dc in der Richtung DC (§. 329.), visire nach A, und ziehe da, so werden sich da und ca auf der Mensel schneiden; wenn man nun ca auf dem verjüngten Maaßstabe mißt, so erhält man CA auf dem Felde. Um nun AB, als die eigentliche Breite des Flusses, zu finden, so messe man CB auf dem Felde, und ziehe cb von ca ab, so bleibt ba als die Breite des Flusses übrig. Steckt man einen Stab B in gerader Linie mit C und A hart am Ufer ein, und visirt von D nach B, so wird die Visirlinie db, die Linie ac durchschneiden, und den Punkt b auf der Mensel bestimmen.

Anmerkung.

Auf diese Weise läßt sich die Entfernung eines feindlichen Festungswerks, ja die Stellung des Feindes selbst bestimmen, und ist für den Officier daher sehr brauchbar.

Zusatz.

346. Wollte man diese Weite trigonometrisch bestim- F. 97.
men, so messe man (Fig. 97.) bloß DC, und die Winkel bei C und D, so lässet sich CA durch die Rechnung bestimmen (Geomet.), und CA — CB = BA giebt gleichfalls die verlangte Breite.

5.

§. 347. Eine völlige unzugängliche Entfernung AB F. 98.
oder die Lage der Punkte A und B vermittelst des Meßtisches zu bestimmen. (Fig. 98.)

Man nehme eine Standlinie CD, die aber gegen AB nicht zu klein gewählt werden darf, weil außerdem die Linien sich unter einem zu spitzigen Winkel schneiden, und

keinen gewissen Durchschnittspunkt geben würden. Den Meßtisch stelle man in I über C, aus dem über C angenommenen Punkte c visire man nach A und B und dem andern Standpunkte D, ziehe die Visirlinien ca, cb und cd, messe auch die Standlinie CD, und trage sie verjüngt aus c nach d, so stellt d den Punkt D auf dem Felde vor. Hierauf bringe man den Meßtisch aus I nach dem Standpunkte II, und stelle ihn so, daß d lothrecht über D, und dc durch Rücksicht in die Richtung der Standlinie DC zu liegen komme, wodurch das Instrument wieder in Absicht seiner vorigen Lage orientirt ist. (§. 329.) Nun visire man ebenfalls aus d nach A und B, so werden die Visirlinien ca und cb von da und db durchschnitten, und durch die Entfernung der Durchschnittspunkte a und b, erhält man ab, welches, nach dem verjüngten Maaße, eben so viel enthält, als AB nach dem natürlichen Maaße. Da die Dreiecke CDA und cda, ingleichen CDB und cdb gleiche Winkel haben, so sind sie ähnlich, und die Seiten stehen in Proportion. (Geomet.)

Zusatz 1.

§. 348. Statt des Zurückvisirens, kann man auch die Lage des Meßtisches in der Station II durch Hülfe der Magnetnadel bekommen. (§. 330.)

Man ziehe nämlich in der Station I bei unverrückter Stellung, wenn die Nadel über die auf dem Boden befindliche Nordlinie einspielt, oder bringe die (§. 305.) an der Mensel angebrachte Bussole in eine solche Lage, daß die Magnetnadel über die auf dem Boden des Kästchens gezogene Nordlinie spielt. Bei der Station II drehe man den Meßtisch, wenn d über D gelegt ist, so lange, bis die Nadel wieder einspielt, so wird cd in II mit CD parallel, und der Meßtisch gehörig orientirt seyn.

Anmerkung 1.

Daß man bei dem Zurückvisiren mehr Richtigkeit als bei der Magnetnadel erhält, ist aus der ersten Anmerkung des §. 329. klar. Bei dem Aufnehmen des Details hingegen, wo kleine Stationen vorkommen, und wo man Mittel hat, den durch die Bussole entstehenden Fehlern auszuweichen, hat die Magnetnadel allerdings ihren Nutzen.

Anmerkung 2.

Diese Aufgabe ist eine der wichtigsten und nützlichsten in der ganzen Feldmeßkunst, denn eben so, wie hier zwei Punkte auf

der Mensel bestimmt werden, können mehrere andere von allen Seiten bestimmt werden, und wir sind dadurch in den Stand gesetzt, nicht allein ganze Figuren vermittelst einer einzigen Standlinie durch Hülfe des Meßtisches in Grund zu legen, sondern wir können auch, wie wir in der Folge sehen werden, die Lage der vornehmsten Punkte einer Gegend bestimmen, und dadurch ein Gerippe oder Netz von selbiger erhalten.

Zusatz 2.

§. 349. Misset man (Fig. 98.) die Winkel ACD, BCD, BDC und ADC, ingleichen die Linie DC, so kann man diese Aufgabe trigonometrisch berechnen, wenn man in den beiden Dreiecken CDA und CDB die Seiten AC, AD, BC und BD, und in dem Dreiecke ACB die Seite AB findet, so wie solches in der Geometrie ist gelehret worden. F. 98.

Zusatz 3.

§. 350. Kann man die Standlinie CD nicht gehörig lang annehmen, so stelle man den Meßtisch (Fig. 99.) wie vorhin über C, und stecke in D einen Stab ein. In einiger Entfernung von D, setze man einen Stab O mit DB, und I mit CB und AD in gerader Linie. Aus c ziehe man die Visirlinien ca, cb, co und cd unbestimmt, messe die Weiten CD, CO und CI, und trage sie nach dem verjüngten Maaßstabe auf die correspondirenden Visirlinien aus c in d, in o und i, so bekommt man die Punkte d, o und i; verlängert man die Linien do und di, bis sie sich in b und in a schneiden, so werden die Durchschnittspunkte b und a die Entfernung AB in der Natur angeben. F. 99.

Zusatz 4.

§. 351. Sollten auf der Mensel bereits die beiden Standpunkte C und D (Fig. 98.) aus einer vorhergehenden Messung bestimmt seyn, so kann man die beiden Punkte A und B, und auch deren noch mehrere bestimmen. Man setzet sich nämlich mit der Mensel dergestalt über C, daß der Punkt c auf selbiger gerade über C auf dem Felde, cd auf CD durch Rücksicht zu liegen komme, und visiret nach den zu bestimmenden Punkten, das nämliche auf dem Punkte D, so werden sich gleichfalls die Visirlinien schneiden, und die Objecte bestimmen lassen. F. 98.

Anmerkung.

Bei dem zusammengesetzten Aufnehmen tritt, wie wir in der Folge näher zeigen werden, die Ausübung dieses Falles ein, wenn

nämlich aus dem Netze zwei oder mehrere Punkte auf der Mensel gegeben sind, um von selbigen nicht allein mehrere zu bestimmen, sondern auch die Detailvermessung daselbst anzuknüpfen.

II. Bestimmung eines jeden, auf dem Felde willkührlich angenommenen Punktes auf der Mensel, durch Hülfe etlicher bereits bestimmten Punkte, durch Intersection rückwärts.

§. 352. Im Vorhergehenden haben wir gezeigt, wie man aus Standpunkten Entfernungen und Gegenstände auf der Mensel bestimmen kann. Im Folgenden werden wir auch nun zeigen, wie man von bereits auf der Mensel bestimmten Punkten und Gegenständen die Standpunkte bestimmen kann, in welche man sich auf dem Felde mit dem Instrumente zu setzen, für gut befindet. In den vorigen Aufgaben zogen wir die Visirlinien aus den Standpunkten auf die Gegenstände vorwärts, jetzt aber tritt der umgekehrte Fall ein, von den bereits auf der Mensel liegenden bestimmten Punkten die Visirlinien rückwärts zu ziehen, und dadurch den Intersectionspunkt zu erhalten. Man nennt dieses durch Intersection rückwärts (par Intersection en arriere) aufnehmen. Man findet hiervon in dem Werke: Die Kunst, alles in Grundriß zu bringen ꝛc. durch den französischen Ingenieur Dupain de Montesson, sowohl als in dem Werke: Versuch eines geometrischen Augenmaaßes, sehr viel Lehrreiches. Zur Auflösung dieser Aufgabe, jeden willkührlich angenommenen Standpunkt mit der Mensel mit Gewißheit zu bestimmen, gehören eigentlich drei richtig bestimmte Punkte, welche sich aber nicht unter spitzigen Winkeln schneiden müssen; allein auch nur mit zwei solchen Punkten läßt sich dieser Punkt finden, wobei denn verschiedene Fälle eintreten.

1. Wenn man sich auf einen dieser Punkte setzen kann. Dieser Fall läßt sich mit zwei Punkten auflösen.

2. Wenn man sich in die Verlängerung zweier Punkte setzen kann.
3. Wenn man sich in gerader Linie zwischen zwei solchen Punkten einsetzen kann.

Diese drei Fälle lassen sich ohne Bussole auflösen.

4. Wenn man, vermittelst dreier bereits bestimmten Punkte, den Standpunkt bestimmen will, und zwar kann hier die Auflösung geschehen:
   a) mit der Bussole,
   b) ohne Bussole.

Anmerkung.

Diese einzelnen Aufgaben sind in dem zusammengesetzten Aufnehmen von dem ausgebreitetsten Nutzen, sie verschaffen Geschwindigkeit und Richtigkeit in der Arbeit, und haben das zusammengesetzte Aufnehmen sehr vervollkommt.

I.

§. 353. Einen willkührlich angenommenen Standpunkt C auf dem Felde zu bestimmen, wenn man sich auf einem der festen Punkte z. B. hier in A (Fig. 100.) mit dem Instrument setzen kann. Fig. 100.

Man setze sich in A mit dem Meßtische ein, orientire in A den Meßtisch durch Rücksicht auf AB, visire auf den angenommenen Standpunkt C, und ziehe die Visirlinie ac unbestimmt; darauf setze man sich in den Punkt C, und orientire die Mensel gleichfalls durch Rücksicht auf CA, lege das Diopterlineal an den Punkt b, und visire auf den Punkt B, so wird die rückwärts gezogene Visirlinie bc die Linie ac durchschneiden, und der Durchschnittspunkt c auf der Mensel bestimmt den Punkt C auf dem Felde. Der Beweis ist ebenfalls in der Aehnlichkeie der Dreiecke zu suchen.

Anmerkung.

Visirt man von A noch nach mehrern Objecten, so können die Visirlinien aus dem Punkte c durchschnitten, und also mehrere Objecte bestimmt werden.

2.

§. 354. Auf dem Meßtische den Standpunkt C zu bestimmen, wenn man sich in die Verlängerung zweier auf Fig. 101.

selbiger bestimmten Punkte A und B setzen, und einen dritten gleichfalls bestimmten Punkt D sehen kann. (Fig. 101.)

Man stelle den Meßtisch in C in die Verlängerung mit AB, welches geschieht, wenn man das Diopterlineal an ab anlegt, und die Mensel so lange richter, bis ab genau in die Verticalebene AB zu liegen kommt. Nun schraube man die Mensel fest, und verlängere die Linie ab unbestimmt gegen c, ferner lege man das Diopterlineal an den Punkt d, und drehe es so lange, bis es das Object D auf dem Felde abschneidet, da, wo die rückwärtsgezogene Linie dc die vorige Linie ac durchschneidet, bestimmt sich der Punkt c auf der Mensel, welcher genau über C auf dem Felde liegt. Der Beweis liegt ebenfalls in der Aehnlichkeit der Dreiecke, indem ad mit AD in eine parallele Lage gebracht worden ist.

3.

Fig. 102. §. 355. Den Standpunkt C zu bestimmen, wenn man sich zwischen die Punkte A und B in gerader Linie mit selbiger setzen, und einen seitwärts liegenden festen Punkt D sehen kann. (Fig. 102.)

Man setze sich mit der Mensel zwischen A und B, z. B. in C dergestalt ein, daß ab auf der Mensel mit A und B in gerader Linie zu liegen komme, welches man durch Anlegung des Diopterlineals an die Linie ab bewerkstelliget. Ist dieses geschehen, und die Mensel solchergestalt orientiret, so lege man das Diopterlineal an d, und visire auf D, so wird die Visirlinie dc die Linie ab durchschneiden, und der Durchschnittspunkt c liegt nun genau über C auf dem Felde.

4.

Fig. 103. §. 356. Einen jeden Punkt, z. B. D, auf der Mensel zu bestimmen, wenn bereits einige auf dem Felde befindliche Punkte, z. B. A B und C auf selbiger in a b und c, oder das Dreieck ABC in abc richtig bestimmt sind. (Fig. 103.)

Diese Aufgabe läßt sich eigentlich, wie bereits (§. 352.) gesagt worden, auf zwei Fälle reduciren, nämlich a) mit Hülfe der Bussole, und b) ohne Bussole.

a) Will man sich der Bussole bedienen, so ist es sehr leicht, vermittelst derselben die Mensel über dem zu bestim-

menden Punkte D so zu orientiren, daß ab mit AB auf dem Felde parallel werde. (§. 330.)

Ist dieses geschehen, so lege man das Diopterlineal an den Punkt a, und drehe es so lange, bis sich das Object A auf dem Felde abschneidet, nun ziehe man rückwärts die Visirlinie ad, das nämliche beobachte man mit dem Objecte B, und ziehe bd, diese beiden Visirlinien ad und bd durchschneiden sich nun in dem Punkte d, welcher über dem Punkte D auf dem Felde liegen wird. Man siehet hier, daß eigentlich nur zwei Punkte, z. B. A und B nöthig sind, um den Standpunkt D auf diese Art mit Hülfe der Bussole zu bestimmen, da aber dieselbe öfters, ohne daß wir es bemerken können, durch gewisse Ursachen an ihrer richtigen Einspielung verhindert wird (§. 330.), so kann man sich auf zwei Punkte nicht ganz verlassen, sondern man muß noch einen dritten zur Seite liegenden, z. B. C annehmen, mit welchem man die nämliche Operation, wie oben, machet, durchschneidet auch diese Visirlinie cd den bereits bestimmten Punkt d, so kann man sich schon mehr von der Richtigkeit der Operation überzeugen.

Daß hier der Beweis wieder in der Aehnlichkeit der Dreiecke zu suchen ist, fällt von selbst in die Augen, indem ab wieder in die parallele Lage mit AB gebracht worden ist.

Die wichtigste Voraussetzung bei dieser Messungsart ist, daß die Magnetnadel ihre gehörige Vollkommenheit und Empfindlichkeit habe, denn im entgegengesetzten Falle würde man nie den wahren Durchschnittspunkt erhalten. Diese Irrthümer und Unbequemlichkeiten würden wegfallen, wenn man Mittel hätte, die Magnetnadel zu entbehren. Man könnte sich in diesem Falle folgender Methoden, wo zwar die erste etwas verwickelter ist, bedienen.

b) Nachdem der Meßtisch auf dem zu suchenden Standpunkte auf dem Felde horizontal gestellt, und in die ohngefähre Lage gebracht worden, so daß die punktirte Linie cd (Fig. 104.) oder das punktirte Dreieck cdf so ziemlich parallel mit CD auf dem Felde ist, so lege man das Diopterlineal an den Punkt c, visire nach C auf dem Felde, und ziehe rückwärts die Linie cgi; das nämliche verrichte man mit den Punkten d und f, um rückwärts die Linien dhi und fhg ziehen zu können. Ist dieses geschehen, so suche man zu den Punkten i, c und d sowohl, als auch zu den Punkten d, f und g die Mittelpunkte s und r (Geomet.), um aus dem Punkte s den Bogen lm, und aus r den Bogen np zu ziehen, so werden sich beide Bogen in k schneiden, und den wah- Fig. 104.

ren Punkt, welcher auf dem Felde angenommen wird, bestimmen. Legt man nun das Diopterlineal an den Punkt k, und an einen der festen Punkte, z. B. an den Punkt c, und drehet die Mensel so lange, bis man den Punkt C auf dem Felde erblickt, so ist die Mensel auch orientirt, und das Dreieck cdf in die gehörige Lage gebracht.

Zusatz 1.

§. 357. Da die Perpendicularlinie, welche auf der Mitte jeder Sehne aufgerichtet wird, durch den Mittelpunkt des der Sehne zukommenden Cirkels gehet (Geomet.), so giebt uns dieses Gelegenheit, die Mittelpunkte s und r auf eine geschwindere und bequemere Art ohne Bögen zu finden. Man theile nämlich die Linien cd und ci jede in zwei gleiche Theile, und errichte in den Theilungspunkten Perpendicularlinien, so erhält man im ersten Falle bei Durchschneidung derselben gleichfalls den Punkt s, und auf nämliche Art auch den Punkt r.

Zusatz 2.

Fig. 104. §. 358. Diese Berichtigung der falschen Punkte g, h und i (Fig. 104.) ist um so mehr zu merken, da man bisher glaubte, daß der wahre Punkt k in der Mitte des durch das Zurückziehen der Visirlinien entstandenen Dreiecks ghi zu finden wäre.

Zusatz 3.

§. 359. Uebrigens hat man noch mehrere und zwar bequemere Arten, diesen Punkt mit der Mensel theils geometrisch, theils mechanisch zu finden.

Fig. 105. Geometrisch kann man folgendergestalt verfahren. Man nehme auf der Mensel willkührlich irgendwo einen Punkt l (Fig. 105.) an, visire aus selbigem auf die Punkte C, D und F, um die Winkel cld und dlf zu bekommen. Ist dieses geschehen, so trage man auf die Linie cf, und zwar den ersten Winkel cld gegenseitig in x, den Winkel dlf aber in y, so werden die Linien co und fo den Durchschnittspunkt o geben. An den Punkt o und d lege man das Lineal, und ziehe die Linie dok unbestimmt, und trage den Winkel r = cok in p, und den Winkel s = fok in q, so werden sich die Linien fk und ck in dem gemeinschaftlichen Punkte k schneiden, und den Standpunkt auf dem Felde bestimmen.

Zusatz 4.

§. 360. Auch auf folgende mechanische Art läßt sich diese Aufgabe mit Hülfe eines dreispitzigen Stangencirkels auflösen. Man nehme nämlich das auf der Mensel liegende Dreieck cdf (Fig. 106.) mit diesem Stangencirkel, und trage es dergestalt auf die aus einem, auf der Mensel willkührlich angenommenen Punkte L gezogenen Visirlinien LC, LD und LF, daß jede Ecke oder Spitze auf der ihr zugehörigen Linie zu stehen komme, so bekömmt man die Lage des Punktes L in Absicht der drei Punkte C, D und F. Wenn man mit der Länge dieser Linien aus den Punkten c, d und f, des auf der Mensel bestimmten Dreiecks cdf den Durchschnittspunkt in k bestimmt, so ist derselbe der gesuchte Punkt auf dem Felde. Die Orientirung der Mensel geschiehet nun auf die nämliche Art, wie bei der geometrischen Methode (§. 356.) ist gezeigt worden. Fig. 106.

Zusatz 5.

§. 361. Man kann in Ermangelung eines solchen dreifüßigen Cirkels auch das Dreieck cdf (Fig. 106.) auf Wachspapier durch drei Punkte bestimmen, und dasselbe nun so lange auf die, auf der Mensel unbestimmt ausgezogenen Schenkel der Winkel CLD und DLF verschieben, bis jeder Scheitelpunkt des auf dem Wachspapiere befindlichen Dreiecks CDF (wie die punktirten Linien ausweisen,) eine Visirlinie berührt. Daß man die Seiten des Dreiecks mit dem auf dem Felde correspondirenden legen muß, versteht sich von selbst. Nun mache man mit den Schenkeln CL und FL aus den Punkten c und f des auf der Mensel liegenden Dreiecks cdf den Durchschnittspunkt in k, so ist derselbe der auf dem Felde angenommene Standpunkt. Die Orientirung ist alsdann wie vorhin. Fig. 106.

Zusatz 6.

§. 362. Wenn man die Winkel ckd und dkf (Fig. 105.) mit einem Astrolabio beobachtet, so kann man auch durch Hülfe des Transporteurs, zu Hause, die Winkel gegenseitig in x und y auf das Papier, auf welchem das Dreieck cdf (Fig. 105.) verzeichnet ist, auftragen, und durch die Punkte o und d die Linie do gegen k unbestimmt ziehen, das übrige ist wie vorhin. Fig. 105.

Uebrigens ist es bei allen diesen Auflösungen einerlei, ob dem Standpunkte ein Winkel, wie in dieser Figur, oder eine

Seite des bekannten Dreiecks entgegen stehe, oder ob derselbe in das bekannte Dreieck hinein falle.

Anmerkung 1.

Diese Aufgabe ist nun unstreitig eine der wichtigsten in der ganzen Feldmeßkunst, denn bei Ausübung derselben hat man nicht nöthig, dem Faden einer beständig an einander hängenden Linie zu folgen, sondern man kann, nach seiner Bequemlichkeit, und so wie es die Gegend am vortheilhaftesten erfordert, an jedem Orte, wo zwei oder drei festgesetzte Punkte zu sehen sind, den Meßtisch hinsetzen und den Standpunkt wählen, wo er am vortheilhaftesten ist, und so die Vermessung fortsetzen und auf allen Seiten ausdehnen. Aber auch in einzelnen Fällen lassen sich diese Aufgaben mit Nutzen anwenden; z. B. aus der Entfernung zweier Festungswerke, der äußere Polygon, aus der bekannten Lage zweier Dörfer, Berge ꝛc. einen jeden Punkt zu bestimmen, wo man Batterieen, Verschanzungen ꝛc. anlegen will.

Anmerkung 2.

Diese abgehandelten Elementaraufgaben sind ohngefähr die wichtigsten für unsern Gebrauch. Man hat freilich deren mehrere, die aber immer aus diesen hergeleitet werden können. Bei der Ausübung auf dem Felde wird ein jeder, der Nachdenken mit Fleiß verbindet, mehrere solche Fälle ohne Mühe auflösen können.

In Mayers praktischer Geometrie sowohl, als in dem Werke: Versuch eines geometrischen Augenmaaßes ꝛc. findet man sowohl diese als noch mehrere Aufgaben mit vielem Scharfsinn aufgelöst.

Siebentes Kapitel.

Von Höhenmessungen.

Erklärung.

Fig. 107. §. 363. Die Höhe ac (Fig. 107.) oder die senkrechte Entfernung eines Orts oder Punkts c von der Erdfläche, als eine Perpendicularlinie ac aus dem Punkte c, auf die verlängerte Horizontallinie ab eines andern, kann entweder unmittelbar ohne Instrumente

oder mit Instrumenten geometrisch gemessen, und auf das Papier construirt, oder berechnet werden.

Zu jeder Messung einer Höhe, wird ebenfalls eine Standlinie erfordert, welche aber gegen die zu bestimmende Höhe eine schickliche Länge und Lage haben muß, damit keine zu spitzigen oder stumpfen Winkel mit dem Höhenobjecte entstehen.

I. Messung der Höhen mit Instrumenten.

1.

§. 364. Die Höhe AC eines Objekts zu messen, in der Voraussetzung, daß man von dem gewählten Standpunkte horizontal nach A hinmessen kann. (Fig. 108.) Fig. 108 u. 109

Man bringe den Höhenmesser mit dem Mittelpunkte horizontal über B, beobachte den Winkel CED, und messe die horizontale Entfernung BA = ED, so bekommt man in dem rechtwinklichten Dreiecke CDE die Seite DE und den Winkel CED. Auf dem Papiere ziehet man eine Linie de (Fig. 109.), welche man nach dem verjüngten Maaßstabe der Linie ED gleich macht, den beobachteten Winkel CED in c trägt, in d eine Perpendicularlinie errichtet, dazu die Höhe eb = da des Instruments addirt, so giebt ca die Höhe des Objects CA. Da in den beiden Dreiecken CED und ced die Winkel gleich sind (Geomet.), so sind sie ähnlich, und folglich:

ed : ED = dc : DC.

Zusätze.

§. 365. Da in dem rechtwinklichten Dreiecke CDE die Seite ED und der Winkel CED bekannt ist, so läßt sich auch die Seite trigonometrisch (Geomet.) bestimmen.

Anmerkung.

Das in §. 297. erklärte Diopterlineal verschafft uns Gelegenheit, die Höhen auch ohne diesen Höhenmesser, mit der zu unserm Gebrauche hinlänglichen Richtigkeit, zu bestimmen, wie uns folgende Aufgaben zeigen werden.

2.

§. 366. Die Höhe AC eines Objekts vermittelst der Mensel und dem bereits (§. 297.) erklärten Diopterlineale zu messen. (Fig. 108.) Fig. 108.

Man setze sich mit der Mensel genau wagerecht über einen angenommenen Punkt B, messe ebenfalls die Horizontalentfernung AB = DE, und visire durch die unterste Oeffnung im Ocular-diopter, dergestalt, daß der Faden im Objectivdiopter den Punkt G abschneidet, und zähle die auf demselben abgeschnittenen Theile.

Nun bekömmt man zwei ähnliche Dreiecke Ecd und ECD, in welchem man (Geomet.) schließen kann.

Wie Ed als die Entfernung der Dioptern = 100, zu den abgeschnittenen Theilen cd auf dem Diopter.

So ist die gemessene Horizontalentfernung ED zu CD als der gesuchten Höhe.

Z. B. Es sey ED = 68 F., und die auf der Objectivdiopter abgeschnittenen Theile = 85, so ist:

100 : 85 = 68 F. x = $57\frac{8}{10}$ f = 57 F. 8 Zoll; addiret man nun hierzu die Höhe des Instruments EB = DA, z. B. = 5 Fuß, so hat man die ganze Höhe AC des Objects = 62 Fuß, 8 Zoll.

3.

Fig. 110. §. 367. Die Höhe eines Berges vermittelst des erwähnten Diopterlineals in jedem Punkte zu bestimmen, wo man sich mit der Mensel auf selbigem befindet. (Fig. 110.)

Man bestimme die Horizontalentfernung BC der beiden auf der Spitze des Berges und am Fuße desselben angenommenen Punkte A und C, vermittelst einer Standlinie durch Intersectionen (§. 347.), hierauf setze man sich mit der Mensel genau wagerecht in den Punkt A ein, und visire durch die oberste Oeffnung D des Ocular-diopters, dergestalt, daß der Schieber den in C bemerkten Punkt abschneidet, so erhält man ebenfalls zwei ähnliche Dreiecke DEF und DGC, vermittelst welcher man GC = AB durch die Regel de tri nach vorigem finden kann. Ziehet man nun von dieser gefundenen Höhe HB die Höhe des Instruments = AH ab, so giebt der Rest die Höhe AB des Berges.

Z. B. Es sey die gefundene Horizontalentfernung BC = 190 F. die abgeschnittenen Theile = 28, so ist:

DE : (DG = BC) = EF : GC = HB und

100 : 190 F. = 28 : x = $53\frac{2}{10}$ Fuß = HB

davon die Höhe des Instruments = HA 5 F. abgezogen, bleibt $48\frac{2}{10}$ F. für die Höhe BA des Berges.

Zusatz 1.

§. 368. Auf diese Art lassen sich die Höhen mehrerer auf der Abdachung oder am Fuße des Berges, entweder unter sich, oder über einer angenommenen Horizontalebene, selbst die Höhen verschiedener herumliegender Berge bestimmen, sobald nur die Horizontalentfernungen bekannt sind, welche aber, vermittelst einer oder mehrerer Standlinien, durch Intersectionen auf eine sehr leichte Art bestimmt werden können. (§. 347.)

Zusatz 2.

§. 369. Das nämliche gilt auch, wenn man sich mit dem Instrumente nicht auf der Spitze in A, sondern am Fuße des Berges, oder auf jedem Punkte der Bergabdachung einsetzen wollte. Hier muß man, wie in (§. 366.) durch die unterste Oeffnung visiren.

Zusatz 3.

§. 370. Wenn an dem in Fig. 110. in C eingesteckten Stabe in I, vermittelst eines Merkmals, z. B. eines zum Verschieben eingerichteten Brets, wie es in der Folge beim Nivelliren gezeigt werden soll, die Höhe des Instruments bezeichnet wäre, und man auf selbiges, wie HI zeiget, visirte, so hätte man nicht nöthig, die Höhe des Instruments bei der Berechnung abzuziehen. Fig. 110.

Zusatz 4.

§. 371. Diese Aufgabe lehret nicht bloß die Höhen der Berge allein, sondern auch die Entfernungen der merkwürdigsten Punkte auf einem Berge oder mehrere Bergspitzen über einander zu bestimmen, und macht die Grundlage zum Aufnehmen der Gebirge sowohl in der Grund- als Profilzeichnung aus, indem wir nicht allein dadurch in den Stand gesetzt sind, nach den in §. 222. gegebenen Regeln, und des in Fig 22. Taf. II. vorgestellten Maaßstabes die Böschungswinkel zu bestimmen und vermittelst derselben den Berg richtig in Grundriß zu zeichnen, sondern auch um die Höhen aller sich auszeichnenden Bergspitzen, und anderer Punkte auf den Abdachungen der Berge, sowohl unter sich, als auch über einer angenommenen Horizontalebene zu finden, wodurch man, wie in der Folge gezeigt werden soll, mit leichter Mühe eine Profilzeichnung von diesem Theile der Gegend auftragen kann.

Anmerkung.

Da die Höhenbestimmungen auf einem Terrain, welches in militärischer Rücksicht aufgenommen wird, für das Militär so äußerst wichtig sind, jede dieser Höhen aber trigonometrisch zu berechnen, ein sehr mühsames und für den Officier wegen der dazu nöthigen Instrumente nicht anwendbares Verfahren ist; so ist der Gebrauch dieser Methode jedem zu empfehlen, der mehr in diesem Fache leisten will, als das bloße Auge erlaubt, besonders da zu diesem Gebrauche keine ganz mathematisch genaue Richtigkeit erfordert wird.

Zusatz 5.

Fig. 111. §. 372. Auf nämliche Art wird auch die Höhe einer schiefstehenden Mauer, und ihre Abdachung, z. B. eines Walles gefunden. (Fig. 111.)

Man bestimme nämlich die Horizontalentfernung DC beider Punkte A und C (§. 347.) durch eine Standlinie, setze sich mit der Mensel in C, bestimme nach vorigem die Höhe AF und addire dazu FD = EC, als die Höhe des Instruments, so hat man die senkrechte Höhe AD des Gegenstandes.

Trägt man das Dreieck AEF auf das Papier auf, und ziehet mit der Höhe des Instruments EC = FD die Parallellinie DC, und trägt die Horizontalentfernung CB auf C nach B, und zieht AB, so bestimmt sich der Böschungswinkel ABD sowohl, als der Durchschnitt des Walles.

Zusatz 6.

Fig. 111. §. 373. Mit einer Kippregel läßt sich der Winkel GHI (Fig. 110.) und AEF (Fig. 111.) bestimmen, und durch Auftragung des Dreiecks GHI oder AEF oder durch die Berechnung die Seite GI = AB (Fig. 110.) und AF (Fig. 111.) als die Höhe der zu messenden Gegenstände bestimmen.

II. Messung der Höhen ohne Instrumente.

Fig. 112. §. 374. Die Höhe eines Gegenstandes, z. B. eines Baums, vermittelst des Schattens zu messen. (Fig. 112.)

Man setze einen Stab ED, messe dessen Höhe über der Erde, z. B. hier 50 Zoll und auch zu gleicher Zeit den Schatten desselben ED = 60 Zoll nebst dem Schatten AC des Baums = 623 Zoll, so hat man zwei ähnliche Dreiecke

ABC und DEF, in welchen man (Geomet.) folgende Proportion formiren kann:

DF : DE = AC : AB und

60 Z. : 50 Z. = 623 Z. : x = 519$\frac{1}{6}$ Zoll,

als welches die Höhe des Baumes AB ist.

Zusatz.

§. 375. Dieser Fall kann, wie man siehet, nur bei Sonnenschein aufgelöst werden. In Ermangelung desselben könnte man sich auch folgender Methode bedienen, um die Höhe eines Gegenstandes ohngefähr zu bestimmen. Fig. 113.

Man legt sich nämlich ausgestreckt auf den Rücken, läßt einen Stab DE (Fig. 113.) am Ende der Füße in D senkrecht dergestalt einstecken, daß das obere Ende mit dem Auge in C und der Spitze B des Gegenstandes in eine gerade Linie komme.

Nun messe man die Entfernung CD des Auges von der Fußsohle, die Höhe des Stabes DE und die Entfernung CA des Auges in C, von dem Object AB, so kann man ebenfalls folgende Proportion formiren (Geom.) wie CD : DE = CA : AB.

Anmerkung.

Diese Methoden, Höhen zu messen, kommen am meisten in der Ausübung vor. Es giebt aber deren noch mehrere Arten, z. B. wenn die Standlinie nicht horizontal genommen werden kann, wenn der Gegenstand tiefer als der Standpunkt liegt, wenn man Höhen aus gegenüber liegenden Fenstern messen will ꝛc. Da sie aber außer unsern bestimmten Grenzen liegen, so wollen wir es bei den bereits erklärten bewenden lassen, und nur noch etwas von den Höhenmessungen mit Hülfe des Barometers erwähnen. Man nennet dieses die physicalische im Gegensatze der geometrischen oder trigonometrischen.

Es ist nämlich aus der Physik bekannt, daß die Luft an Dichtigkeit und Elasticität beständig abnimmt, um so größer die Höhen sind, auf welche man kommt. Da nun die Erfahrung zeiget, daß das Queckſilber im Barometer höher oder niedriger stehet, je mehr oder weniger die Luft auf dasselbe drückt, so folget, daß auf Bergen das Queckſilber im Barometer niedriger stehen müsse, als im Thale; ferner hat man durch Versuche gefunden, daß, wenn in dem untersten Standpunkte die Barometerhöhe 29 Pariser Zolle = 348 Linien ist, und man sich um die

Höhe von 12,497 Toisen, also ohngefähr 86 Dresdner Fuß erhebt, die Barometerhöhe um 1 Linie geringer ist, als unten.

Auf diesen Erfahrungssatz gründet sich das Verfahren, Höhen mit dem Barometer zu messen, indem man durch Hülfe dieses Verhältnisses leicht die Höhe eines jeden Berges, auf welchem man den Stand des Barometers beobachtet, finden kann.

Allein da hier noch mehrere Dinge in Betrachtung kommen, welche auf diese Messungsart einen Einfluß haben, z. B. die Veränderung der Luft, die durch Wärme und Kälte verursacht wird, wobei man sich also auch eines Thermometers bedienen muß, und der Officier im Felde keine solchen Messungen anstellen kann, so verweise ich denjenigen, der hiervon ein mehreres wissen will, auf den 2ten Theil von Mayers praktischer Geometrie und auf Kästners Abhandlungen von Höhenmessungen durch das Barometer.

Im Ganzen genommen, ist diese Methode die am wenigsten zuverlässige. Sie geschiehet allemal mit dem einfachen Barometer. De Luc und Saußüre sind vorzüglich durch diese Höhenmessungen bekannt geworden; der erstere hat vorzüglich ein berühmtes System darüber geschrieben.

Achtes Kapitel.

Vom Aufnehmen einzelner Theile einer Gegend, mit der Mensel.

§. 376. Die einzelnen Stücke einer Gegend mit dem Winkelmesser oder der Scheibe aufnehmen zu wollen, und die mühsame Führung eines Manuals, in welches die gemessenen Winkel und Linien eingetragen werden, und das noch mühsamere Auftragen oder Abschieben zu Hause über sich zu nehmen, wird wohl keinem Menschen einfallen, der die Mensel und ihren Gebrauch aus dem Vorhergehenden schon einigermaßen hat kennen gelernt. Wir werden daher im Folgenden bei dem Aufnehmen des Details der Gegenden, uns bloß dieses Instruments bedienen, welches den eigenen Vorzug hat, daß man die Projection der Figur, sie mag in noch so verschiedenen Horizonten liegen, auf einerlei Horizontalfläche (welches das auf dem Meß-

tische aufgespannte Papier vorstellet, §. 263.) gleich auf dem Papiere bekommt, auch auf selbiger jeden gemachten Fehler entdecken und verbessern, Punkte, ohne zu messen, von andern bereits bestimmten durch Rücksicht (§. 352. u. f.) bestimmen, und so das ähnliche Bild der Gegend noch auf dem Felde entwerfen kann.

Anmerkung.

Die vorher abgehandelten Elementaraufgaben, sowohl Standlinien und Standpunkte, als auch Entfernungen, ohne sie wirklich messen zu dürfen, auf der Mensel mit Hülfe einiger festen Punkte zu bestimmen, haben uns schon den Weg zur Detailvermessung gebahnt, welche nur eine Anwendung derselben ist. Die Detailvermessung kann aber nur einzelne Flächen, Figuren, z. B. Felder, Wiesen, Wälder, Dörfer, Städte ꝛc. betreffen, wie der Fall bei Vermessungen zu bürgerlichem Gebrauche sehr öfters eintritt, oder dieselbe kann zusammenhängend seyn, und sich über eine ganze Gegend, worin alle diese Fälle zusammentreffen, erstrecken. In diesem Kapitel werden wir uns bloß auf das Aufnehmen einzelner Theile einschränken, in dem eilften aber das Aufnehmen ganzer Gegenden erklären.

I.

§. 377. Gegenstände aus einem innerhalb derselben angenommenen Punkte zu bestimmen. (Fig. 114.) Fig. 114. Taf. V

Wenn die Entfernung der Gegenstände, oder welches einerlei ist, die Umgrenzungslinie einer Flächenfigur, welche aufgenommen werden soll, von einem innerhalb derselben angenommenen Punkte nicht allzugroß, und das Terrain ganz eben ist, so setzet man sich mit dem Instrument über diesen angenommenen Punkt O, bestimmt ihn auf der Mensel, und visirt aus selbigem alle zu bestimmenden Gegenstände, Ecken oder mit Stäben bezeichneten Punkte A, B, C ꝛc. ziehet die Visirlinien oa, ob, oc, od ꝛc. unbestimmt, mißt die Linien OA, OB, OC, OD ꝛc., und trägt das verjüngte Maaß auf die Linien oa, ob, oc, od ꝛc., oder wenn man z. B. von O nach M nicht geradezu messen kann, so mißt man NM, und durchschneidet aus n mit nm die Visirlinie om, die auf solche Art bestimmten Punkte ziehet man mit Linien zusammen, und zeichnet alles der Natur gemäß aus. Um zwischen B und C die Breite der Gasse BP und die Ecke Q des Hauses CQ zu bekommen, messe man entweder von

B nach P und Q, und trage aus b auf die Linie bc die Punkte p und q, oder schneide sie mit den Visirlinien OP und OQ ab. Der Beweis ist aus der Geometrie klar.

Zusatz 1.

§. 378. Auf die Art werden Flächenfiguren mit aus- und einziehenden Winkeln, z. B. Gehöfte, Verschanzungen, und bei ökonomischen Vermessungen, Felder, Wiesen ꝛc. und ihre mit Stäben bezeichneten Ecken und Grenzen, überhaupt Flächenfiguren, wo man hinein gehen kann, und die nicht von allzugroßem Umfange sind, aufgenommen. Könnte man die Figur aus einem Punkte des Umfanges, z. B. aus HL ꝛc. selbst übersehen und in alle übrigen Ecken visiren, so geschiehet es auf die nämliche Art.

Zusatz 2.

§. 379. Bestehen ein oder mehrere Seiten aus krummen Linien, als hier DEFG, so bezeichne man die vornehmsten Krümmungen, als hier D, E, F und G, mit Stäben, visire sie, ziehe die Linien od, oc, of, og auf die Mensel, messe die Linien OD, OE, OF und OG, und zeichne durch diese Punkte eine der auf dem Felde verjüngte ähnliche Figur cdfg.

Solche nicht allzu große Flächenfiguren, lassen sich auch ohne Instrument durch das bloße Ausmessen richtig bestimmen, da man nämlich nach den Begriffen der Geometrie eine jede geradlinichte Flächenfigur durch Diagonalen in Dreiecke theilen kann, so messe man diese Diagonalen nebst den Seiten der Figur, trage so nach dem verjüngten Maaßstabe (Geomet. Fig. 66.) ein Dreieck nach dem andern auf das Papier auf, so erhält man gleichfalls eine ähnliche Figur. Anstatt der Diagonalvermessung kann man auch die Figur ABCDEFGHIKL ꝛc. aus einem innerhalb angenommenen Punkte o in zusammenhängende Dreiecke auf das Papier nach und nach auftragen. Zu dergleichen Diagonalvermessungen muß man sich vorher einen ohngefähren Entwurf (Brouillon) von der in Grund zu legenden Figur machen, um die Maaße hineinschreiben und die Dreiecke in der gehörigen Ordnung auftragen zu können.

Anmerkung.

F. 94. Man sieht, daß sich diese Aufgaben völlig auf die in §. 340. erklärte und in Fig. 94. vorgestellte Elementaraufgabe gründen.

II.

§. 380. Gegenstände von einer einzigen Standlinie zu bestimmen. (Fig. 115.) Fig. 115.

Man nimmt eine Standlinie dergestalt an, daß man von den Endpunkten A und B derselben, auf alle diese Gegenstände, als hier die Ecken der Gassen, Häuser, Vermachungen, C, D, E, F, G, H ꝛc. sehen und visiren kann, da wo sich nun die Visirlinien nach §. 347. in c, d, e, f, g, h, i ꝛc. schneiden, bestimmen sich auch diese Objecte. Die Mauern, Häuser ꝛc. werden mit geraden Linien zusammen gezogen, und so die ganze Figur bestimmt.

Zusatz.

§. 381. Bei ökonomischen Vermessungen werden die Grenzlinien der Felder, Wiesen ꝛc., deren Ecken, Grenzen und Rainsteine man mit Stäben bezeichnet, auf diese Art sehr richtig, und ohne viele particulare Messungen anzustellen, bestimmt.

Kann man, wie bei Teichen, mit Früchten besetzten Feldern ꝛc. die Standlinie nicht innerhalb der Figur annehmen, so nimmt man eine Seite derselben dazu an. Auf diese Art kann man sich auch der Mauern bedienen. Sollte man sich nicht genau über den Endpunkt derselben setzen können, so setzt man sich in der Verlängerung derselben.

Anmerkung.

Diese Aufgabe ist, wie wir schon sehen können, im ganzen Aufnehmen von sehr großer Wichtigkeit und von dem ausgebreitetsten Nutzen. Sie verschafft uns, beim Aufnehmen des Details, nicht allein die wichtigsten Vortheile, da sie, ohne viele Messungen anzustellen, um uns herum liegende Gegenstände, ja ganze Flächenfiguren, als Felder, Wiesen, Teiche ꝛc., wenn sie auch noch so verwickelt wären, mit vieler Richtigkeit und Geschwindigkeit, aus etlichen Ständen, verjüngt auf die Mensel bringt, sondern sie verschafft uns auch, wie wir in der Folge sehen werden, ein geschwindes und richtiges Netz einer Gegend.

III.

§. 382. Figuren, z. B. Wälder, in welche man nicht hineingehen kann, und deren Ecken man auch nicht übersehen kann, aus dem Umfange aufzunehmen, ohne daß man nöthig hat, alle Umfangslinien zu messen. (Fig. 116.) Fig. 116.

Um nicht nöthig zu haben, bei solchen Figuren, deren Ecken man nicht übersehen kann, alle Umfangslinien zu messen, so erwählt man innerhalb derselben einige in die Augen fallende Punkte, oder setzt einige Stangen; bei Wäldern, wie in Fig. 116. der Fall ist, nimmt man kennbare Bäume, die man in den meisten Winkelspitzen sehen kann, als R, S, P, an, oder versieht sie mit Strohwischen und andern in die Augen fallenden Kennzeichen, welche man von der ersten Standlinie, z. B. hier AB durch Intersectionen auf der Mensel in r, s, p ꝛc. zu bestimmen suchet. Auf dem Punkte a visirt man aber zugleich nach D, und ziehet ad. Aus dem Punkte B visirt man, nachdem man sich daselbst orientirt hat, gleichergestalt nach C, und ziehet bc auf der Mensel.

Um nun den Punkt c, und daher die Linie cd auf der Mensel zu bestimmen, richtet man die Mensel in C dergestalt, daß cd, durch Rücksicht auf CD kommt, und leget das Diopterlineal an einen der bestimmten Punkte, z. B. r, p oder s, um durch die rückwärts gezogene Visirlinie (§. 353.) den Punkt c zu bestimmen.

Auf diese Art würde man auch mit mehreren Standpunkten verfahren. Der Punkt d hingegen ergiebt sich hier durch die Durchschneidung beider Visirlinien ad und cd von selbst.

Die Grenze des Waldes, welche gemeiniglich sehr unregelmäßig ausfällt, bestimmt man von den Standpunkten a, b, c, d ꝛc. vermittelst der Durchschnittslinie (§ 345. 380.), oder indem man in die vorzüglichsten Ecken desselben visiret, und die Visirlinie desselben ausmessen lässet, wie bei ag ꝛc. (§. 377.)

Zusatz.

§. 383. Bei einer zusammengesetzten Vermessung, die im folgenden Abschnitte näher erklärt werden soll, findet man schon dergleichen feste Punkte außerhalb des Waldes, um die Standpunkte durch Intersection rückwärts bestimmen zu können. Wege, Straßen, Alleen ꝛc. werden noch besonders mit Standlinien aufgenommen, zu dem Ende man überall die Punkte bemerkt, wo selbige in den Wald hineingehen, um sie zu Anbindungspunkten zu gebrauchen. Kann man Bäume, so an den Wegen stehen, kennbar machen, und sie aus dem Umfange bestimmen, so dienen sie zu mehrerer Richtigkeit beim Aufnehmen der Wege. Die im Walde liegenden Gegenstände, Häuser, Brüche, lichte Plätze ꝛc. müssen gleichfalls bestimmt, und die Namen und Zeichen der

Waldwege angegeben werden. Man siehet auch hier den Nutzen der festen Punkte.

Bei ökonomischen Vermessungen muß der Umfang des Waldes, besonders wenn er die Grenze eines Orts macht, nicht minder die innern Abtheilungen der Wälder, als Schläge, Grenzbäume, Grenzsteine ꝛc., die lichten und dichten Stellen, und übrigen in dem Walde befindlichen Gegenstände, auf das accurateste bestimmt werden.

Anmerkung.

Diese Methode ist aber auch nicht allein bei Wäldern, sondern auch da anzuwenden, um Dörfer und Städte aus ihrer Peripherie mit dem Meßtische aufzunehmen. Hier dienen, wie wir in der Folge sehen werden, Thürme, Ecken, Feuereissen, und andere in die Augen fallende Gegenstände zu Objecten, welche man auf diese Art bestimmt, und die beim Aufnehmen der Gassen und Gebäude von großem Nutzen sind, weil man alsdenn schon eine Menge Gegenstände auf der Mensel findet, welche im entgegengesetzten Falle erst durch langwieriges Messen bestimmt werden mußten.

IV.

§. 384. Wege aufzunehmen. (Fig. 117.)

Hier können zwei Fälle eintreten, nämlich 1) man kann sich bereits bestimmter Punkte, z. B. M, K ꝛc. bedienen, oder 2) man muß, wie z. B. in Thälern, Wäldern ꝛc., wo man keine festen Punkte sehen kann, die Visirlinien messen oder ausschreiten. Im ersten Falle setzt man die Mensel auf die vornehmsten Krümmungen, z. B. in A, B ꝛc. ein, orientirt sie mit der Bussole, bestimmt so durch Intersection rückwärts die Standpunkte, und ziehet diese Punkte nach der Krümmung des Weges zusammen. Die unbeträchtlichen Krümmungen zeichnet man nach dem Augenmaaße, die mehr beträchtlichen, als AG, visiret und schreitet man ab. Visirte man von A nach G, und von B ebenfalls dahin, so würden sich die Visirlinien ag und bg auf der Mensel schneiden, und den Punkt der Krümmung gleichfalls bestimmen. Steht man mit der Mensel in A, und der Punkt a ist auf selbiger auf diese Art bestimmt, so kann man auch in die Hauptkrümmung, oder in den Punkt, in welchen man sich einzusetzen für gut befindet, z. B. in B, einen Stab einsetzen, oder einen Gehülfen hintreten lassen; man Fig. 117.

visirt dahin, ziehet die Visirlinie ab, und begiebt sich sofort dahin, orientirt ab auf der Mensel durch Rücksicht oder der Bussole auf AB, setzt die Nadel in einen seitwärts liegenden Punkt, z. B. M ein, ziehet rückwärts die Linie mb, so erhält man den Punkt b auf der Mensel. Die Methode hat den großen Vortheil, daß man Wege aufnehmen kann, ohne sich in jede Krümmung zu setzen, oder sich den Fehlern des Ausschreitens, welche durch die Vernachlässigung der Krümmungen entstehen, auszusetzen.

Im zweiten Falle müßte man freilich die Visirlinien durch das aufgetragene Maaß bestimmen, allein auch hier kann man sich eines Vortheils bedienen, indem man sich nicht in alle Krümmungen zu setzen braucht. Wenn man nämlich z. B. von B nach C visirt hat, so schreitet man die Standlinie BC ab, und bemerkt den Punkt c auf der Mensel, anstatt sich aber in c mit derselben einzusetzen, so schreite man auch von C nach D, stelle die Mensel in D auf, orientire sie vermittelst der Bussole, stecke eine Nadel in den Punkt c auf der Mensel, und visire mit dem Diopterlineale nach selbiger, ziehe rückwärts die Linie cd auf der Mensel, auf welcher man das verjüngte Maaß aus c nach d trägt, so bekommt man den Punkt d auf der Mensel.

V.

Fig. 115. **§. 385. Flüsse und Ströme vermittelst der Mensel aufzunehmen. (Fig. 115.)**

Man setze in die vornehmsten Krümmungen beider Ufer und Inseln, z. B. hier in L, M, N, O, P, Q ꝛc. Stäbe ein, oder erwähle kennbare Gegenstände, sowohl an den Ufern, als auch auf den im Flusse liegenden Inseln, Hegern, Sandbänken ꝛc., nehme eine Standlinie AB an, von deren Endpunkten man diese auf beiden Ufern des Flusses bemerkten Gegenstände durch Intersection (§. 345.) schneidet, so bekommt man die Punkte l, m, n, o, p, q ꝛc. auf der Mensel; ziehet man nun diese Punkte zusammen, so erhält man die Figur beider Ufer, und die Breite des Flusses nebst allen in und an selbigem befindlichen Gegenständen, als Mühlen, Brücken, Inseln, Sandbänken ꝛc.

Anmerkung 1.

Man siehet, daß diese Aufgabe wieder mit der §. 380. völlig einerlei ist.

Anmerkung 2.

Wollte man die krummlinichte Figur des Flusses nach §. 314. vermittelst der Abscissen und Ordinaten bestimmen, so würde man sich einer sehr mühsamen Arbeit unterwerfen, zu geschweigen, daß man das andere Ufer nicht mit bekommen würde.

VI.

§. 386. Dörfer aufzunehmen. (Fig. 118.) Fig. 118.

Die Regeln, die man bei dem Aufnehmen der Dörfer zu beobachten hat, richten sich nach der Anlage, nach dem Umfange und der übrigen Beschaffenheit derselben.

1. Bei Dörfern, die in ebenem Lande geschlossen beisammen liegen, ist es vortheilhaft, erst den Umfang desselben durch Standlinien, AB, BC, CD, DE &c., wie beim Aufnehmen der Wälder (§. 382.) gezeigt worden, zu bestimmen, wobei man schon eine Menge fester Punkte, I, K, L, M &c., z. B. Feueressen, Thürme, Ecken, nebst den Wegen und Gassen, die herausführen, bestimmen kann, welches die Arbeit im Innern des Dorfs nicht allein sehr erleichtert, sondern auch berichtiget, indem diese bestimmten Gegenstände zu Anbindungs- und Intersectionspunkten dienen. Ist dieses geschehen, so fange man bei einem bereits bestimmten Punkte, z. B. A, an, um die Gassen und das Innere durch Standlinien, AG, GH &c. aufzunehmen. Bei jedem Standpunkte zeichnet man die nahe liegenden Gegenstände entweder nach dem Augenmaaße ein, oder man visirt auf selbige, und schreitet sie ab. Liegen die Häuser in gerader Linie, so bestimmt man die Lage der Gasse, und visirt auf die Häuser (§. 377.), so bekommt man die Ecken derselben durch das Abschneiden der Visirlinien, oder man schreitet sie ab, und bekommt sie durch das aufgetragene Maas. (§. 377.)

2. Die in Dörfern laufenden Bäche, Teiche, Gehöfte, und andre Gegenstände, welche in Schluchten zerstreuet, wie z. B. im Gebirge, liegen, können, wenn man längs denselben auf den Höhen fortgehet, am leichtesten durch Intersectionen bestimmt werden, so daß man öfters nicht nöthig hat, im Thale viele Vermessungen anzustellen, wenigstens findet man eine Menge bestimmter Punkte, so daß man das noch fehlende sehr leicht einzeichnen kann.

Zusatz.

§. 387. Je größer der Maaßstab ist, und je specieller der Plan werden soll, je genauer müssen auch alle Theile auf

genommen werden. Bei ökonomischen Vermessungen werden nicht allein alle Ecken und Grenzsteine, sondern auch die Gehöfte ausgemessen und bestimmt, indem man in selbigen Standpunkte annimmt, von welchen man in die Ecken visiren und messen kann. Bei militärischen Vermessungen ist diese Genauigkeit nicht nothwendig.

VII.

§. 388. Städte in Grund zu legen. (Fig. 119.)

Fig. 119.

Man bestimmt, wie bei den Dörfern, durch zweckmäßige Standlinien AB, BC, CD, DE, EF ꝛc. die vorzüglichsten Punkte der Stadt sowohl, als die Thürme der Mauern und alle übrigen kennbaren hervorragenden Gegenstände, so wie auch die Thore. Ist dieses beendiget, so nehme man die specielle Vermessung des Innern der Stadt vor, und fange bei einem bereits bestimmten Punkte, z. B. einem Thore, hier bei A an, richte den Meßtisch entweder nach schon festgelegten Punkten, durch Rücksicht, oder durch Hülfe der Bussole ein, visire in die Hauptstraße, verfolge die Vermessung bis auf den Markt in L, und von da in die andern Straßen, als MN, KO, PQ ꝛc., indem man die Standpunkte so nimmt, daß man gerade in die Gassen sehen kann. Diese Standlinien werden entweder abgeschritten, oder durch Intersectionen von andern festgelegten Punkten bestimmt, so wie sich auch mehrere Nebengassen durch selbige bestimmen lassen.

Diese Gassen werden durch neben einander gezogene Linien ab, cd bezeichnet, und die dazwischen fallenden Flächen geben alsdenn die Stockwerke der Stadt, 1. 2. 3. oder den Raum, welcher mit Häusern angebauet ist. Von den Standpunkten visire man nach allen Ecken, z. B. von L nach e, f, g, h, i, c ꝛc., und bestimme sie nach §. 377. oder von zwei Standpunkten (§. 380.), so wie alle Statuen, Brunnen, einzelne Gebäude, Säulen ꝛc. Haben die Städte Mauern oder Wälle, so lassen sie sich öfters von selbigen, aus der Peripherie, ohne viele Schwierigkeiten in Grund legen, indem man die Ecken der Gassen, Thürme, hervorragender Gebäude und alle übrigen zur Detailvermessung nöthigen Gegenstände durch Intersection aufnimmt, und solchergestalt die Stadt mit ihren Stockwerken in Grund leget.

Hätte dieses nicht geschehen können, so müßte man mit Standlinien längs der Mauer arbeiten, um den Umfang

derselben, so wie die an selbiger befindlichen Thürme, Mauern ꝛc. auf den Riß zu bekommen. Ueberhaupt muß alles das, was bei einer Vertheidigung der Besatzung vortheilhaft oder nachtheilig seyn könnte, die Stärke der Mauern und Thürme, die Beschaffenheit der Gräben, Thore, Ausgänge ꝛc. vorzüglich aufgenommen, und entweder durch die Zeichnung, oder durch eine zweckmäßige Beschreibung, wie im 5ten Abschnitte gelehret werden soll, deutlich angegeben werden.

Anmerkung 1.

Bei ökonomischem oder cameralistischem Gebrauche, bei Streitigkeiten und dergleichen, werden öfters noch mehrere speciellere Vermessungen nothwendig, die aber unsere Grenzen überschreiten. Ein jeder, der die hier vorgetragene Theorie, verbunden mit einer fleißigen Uebung auf dem Felde, wohl inne hat, wird überhaupt sich in den meisten, und selbst ökonomischen und cameralistischen, Vermessungen zu helfen wissen. In den Schriften eines Böhme, Penther, Zollmann, Meinert, Mayer, findet man die ökonomischen Vermessungen sehr weitläufig und deutlich abgehandelt.

Anmerkung 2.

Festungen aufzunehmen, gehöret nicht hierher. Eine solche Arbeit setzt eine hinlängliche Kenntniß von den Festungswerken, ihren Durchschnitten ꝛc. voraus. Sie ist eigentlich das Geschäft des Ingenieurs, und kann aus politischen Gründen nicht jedermann aufzunehmen erlaubt seyn. Die Lage und Hauptpunkte der Wälle, Gräben, Außenwerke, können ebenfalls durch Intersectionen, von den auf den Hauptwällen oder auf dem Glacis zu nehmenden Standlinien, leicht bestimmt werden.

VIII.

§. 389. Berge in Grundriß zu bringen, dergestalt, daß man auf einer ebenen Fläche ihren Umfang, ihre Wendungen, Schlüchte, Absätze ꝛc., besonders aber die verschiedenen Abdachungen derselben richtig beurtheilen kann. (Fig. 120.) Fig. 120.

Zur richtigen Darstellung eines Berges im Grundriß, werden eigentlich drei Dinge erfordert, nämlich:

1) Die Bestimmung der richtigen Lage und Horizontalentfernungen der Bergspitzen, Vorsprünge, Felsenspitzen, Kantenlinien, Wendungspunkte ꝛc. sowohl,

als derjenigen Punkte, wo die Abdachungen des Berges sich merklich verändern, oder welche man zur Bestimmung der Neigungslinien (§. 219.) um den Berg abgesteckt hat. Dieses geschiehet aber, daß man sich entweder daselbst durch Hülfe andrer sichtbarer, bereits bestimmten Punkte rückwärts einschneidet (§. 353), oder durch Hülfe einer oder mehrerer Standlinien (§. 380.), diese durch Stäbe, oder auf andre Art kennbar gemachten Punkte bestimmt, und auf diese Art die Horizontalentfernungen oder das Gerippe des Berges bekommt.

2) Um die Böschungsstriche, als die Neigungslinien der Bergabdachungen, auf das Papier zu legen, und den Berg nach allen seinen Wendungen, richtig in Grund legen zu können, müssen vorher ein oder mehrere Horizontalen (§. 219.) um den Berg abgesteckt werden.

Dem Anfänger ist besonders diese Methode zu empfehlen, weil nur Uebung und ein gutes Auge, in der Folge ihm die Fertigkeit verschafft, auch ohne vorhergegangenes Abstecken dieser horizontalen Kreislinien, die Richtung der Böschungsstriche genau zu schätzen, und mithin richtig auf das Papier zu legen.

Fig. 120. Um am leichtesten zu seinem Zwecke zu gelangen, suche man einen höchsten Punkt, in der Umgrenzungslinie des Berges hier bei a Fig. 120, von dieser bestimme man mit gleicher Höhe, wozu sich das von mir vorgeschlagene Dioptrlineal mit dem Schieber am besten gebrauchen läßt, mehrere Punkte, und bezeichne sie mit Stäben, in so fern es die eingehenden Winkel dieser wagerechten Linie, oder ihre Krümmungen in der Absicht erfordern, daß die Lage der Linien im Planrisse nach dem vorigen bestimmt werden kann. Z. B hier in 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ꝛc.

Um diese Punkte in gleicher Höhe mit dem zuerst angenommenen Punkte abzustecken, kann man sich eines Stabes bedienen, woran man mit der Höhe des Instruments inclusive des Dioptrlineals, ein Merkmal gemacht hat, oder woran sich ein halb roth und weißes Bretchen, oder Blech zum Auf- und Abschieben, (so wie in der Folge beim Nivelliren näher erklärt werden wird,) befindet. Diesen Stab setzt ein Gehülfe auf Winken so lange hin und her, bis die Oeffnung im Ocular, und der Faden z. B. von 0 oder 100 das Merkmal oder die Mitte des Bretes abschneidet.

Da man von dem ersten Standpunkte nicht alle zur Bestimmung dieser Horizontale nöthigen Punkte wird bestimmen können, so läßt sich dieses Abstecken von jedem bereits ausge-

setzten Punkte fortsetzen, bis man endlich ganz herunter kömmt. Ist es ein frei stehender Berg, so muß der letzte Punkt wieder in den ersten fallen. (§. 219.)

Findet man für nöthig, noch mehrere solche Horizontalen abzustecken, so geschieht es auf die nämliche Art.

Hat man nun diese mit Stangen bezeichneten Punkte, nebst den übrigen nöthigen Punkten, nach No. 1. durch Intersectionen in Grund gelegt, so ziehet man solche aus freier Hand zusammen, und hat sodann das Netz zum Berge. Legt man nun die Böschungsstriche als die Neigungslinien der Abdachungen nach den bereits im vorigen Abschnitte (§. 219. 224.) gegebenen Regeln, aus der Kuppe rechtwinklicht durch diese horizontalen Kreislinien, dergestalt, daß sie selbige jederzeit rechtwinklicht durchschneiden, so läßt sich die Abdachung nach ihren Wendungen, Schluchten, Aushöhlungen, der Natur gemäß zeichnen, und man darf nicht befürchten, die Böschungsstriche falsch zu legen, so, daß man am Ende nicht zum Schlusse kommen, oder vielleicht ganz unnatürliche Wendungen auf das Papier erhalten würde.

3) Die Bestimmung des Böschungswinkels, um den Berg nach den im Vorigen gegebenen Regeln durch Schraffirstriche auszeichnen zu können, ist endlich das dritte Erforderniß.

Es kann derselbe aber auf eine zweifache Art bestimmt werden.

A) Bedient man sich der Kippregel, so messe man auf einer von der Spitze des Berges bis an den Fuß desselben gehenden Neigungslinie, jeden Winkel zwischen zwei Horizontalkreisen, um die senkrechten Abstände derselben zu finden.

Daß dieses nur an einem Orte geschehen darf, ist klar, denn sobald die Höhen der Horizontalkreise über einander, und ihre Grundlinien oder Horizontalentfernungen in jedem Orte von einander bekannt sind, so läßt sich für jeden in denselben angenommenen Punkt der Böschungswinkel auf verschiedene Arten bestimmen.

a) Durch die Auftragung eines rechtwinklichten Dreiecks abc. (Fig. 121.) Fig. 121.

Hier ist die Grundlinie ab, als die Horizontalentfernung, und der an der Grundlinie befindliche Winkel a bekannt.

b) Am leichtesten aber findet man diese Höhe vermittelst des in Fig. 22. Taf. II. vorgestellten Maaßstabes, auf folgende Art: Man nehme die Horizontalentfernung der beiden Punkte, z. B. hier a und b (Fig. 121.), und trage sie auf diesem Maaßstabe aus c nach m, errichte daselbst die Perpendicular-

linie my, so würde, wenn z. B. der beobachtete Winkel = 15° wäre, die Theilungslinie c 15, diese Perpendicularlinie in k durchschneiden, und km die verlangte Höhe seyn. Aus dieser bekannten Höhe und Horizontalentfernung der Kreise, läßt sich der Böschungswinkel für jeden Ort, wo die Veränderung desselben es erfordert, finden, und der Berg nach §. 156. auszeichnen.

c) Durch trigonometrische Berechnung die Winkel zu finden, würde hier wohl zu weitläufig seyn.

B) Bedient man sich hingegen des Diopterlineals mit dem Schieber, so bestimmt man zuförderst mit selbigem, auf einer angenommenen Neigungslinie, die senkrechten Abstände oder Höhen der ausgesteckten Horizontalen von einander, so wie es bereits §. 367. erklärt worden, und nun findet man ebenfalls, vermittelst des Maaßstabes (Fig. 22.) und der §. 222. und 223. gegebenen Erklärung, für jeden andern in der Horizontale angenommenen Punkt, den ihm zukommenden Böschungswinkel, und nun kann der Berg nicht allein nach den Neigungslinien, welche man sorgfältig mit Bleistift vorgezeichnet hat, sondern auch nach dem Böschungswinkel, mit Hülfe der in Fig. 14. Taf. I. gezeichneten Scala, oder nach der, am Ende des vierten Kapitels des zweiten Abschnitts, Seite 140. und 141. angehängten Tafel, im Zimmer ausgezeichnet werden. Diese gefundenen Höhen zwischen den Horizontalen können auf dem Planrisse mit angegeben werden, weil man dadurch sogleich die Höhe der verschiedenen Punkte auf dem Berge wissen kann.

Ist der Berg mit Tusche fertig gezeichnet, so werden die mit Bleistifte gezogenen Neigungslinien und Horizontalen weggewischt. Je mehr man nun solche Horizontalen ziehen kann, und je näher sie mithin beisammen liegen, desto leichter lassen sich die Böschungsstriche legen, und desto leichter und gewisser läßt sich auch der ganze Riß bearbeiten.

Zusatz 1.

§. 390. Hat man nun einige Bergparthieen auf diese Art richtig in Grund gelegt und gezeichnet, so begebe man sich mit dieser richtigen Zeichnung auf das Terrain, und schätze die Größe und Lage der Flächenwinkel, oder die Böschungen, so wie die Lage ihrer Neigung aus verschiedenen Gesichtspunkten nach dem bloßen Augenmaaße, vergleiche diese Schätzungen mit den aus der Zeichnung abzunehmenden wirklichen Maaßen; und wenn Unterschiede gefunden werden, so untersuche man die Beschaffenheit des Fehlers, so wie die Ver-

anlassung dazu, genau, und vereine nun im Auge nochmals die Erscheinung mit der Wahrheit.

Auf diese Art übt sich das Auge, und man erlangt eine Fertigkeit, auch ohne vorheriges Abstecken der Horizontalen, die Größe der Böschungswinkel, so wie ihre Richtung, so ziemlich genau zu schätzen, und mithin richtig zu zeichnen. Man wird jetzt minder Gefahr laufen, so wie bisher, sichtbare Unmöglichkeiten zu zeichnen, und die anfänglich aufgewandte Mühe wird gewiß belohnt.

Anmerkung.

In dem Kapitel vom Augenmaaße werden wir einen Irrthum aus einander zu setzen suchen, welcher bei Schätzung der Größe und Lage der Böschungswinkel durch einen optischen Betrug veranlaßt wird.

Da nun in den meisten Fällen, besonders beim flüchtigen Aufnehmen, die Größe und Lage der Böschungswinkel nach dem Augenmaaße bestimmt werden müssen, so ist die sorgfältigste Uebung in dieser Schätzung für jeden Aufnehmer eine höchst wichtige Sache.

Zusatz 2.

§. 391. Ein solcher nach den vorgetragenen Grundsätzen gezeichneter und aufgenommener Planriß eines Berges giebt uns die Mittel an die Hand, nicht allein die Berge ähnlich auf dem Papiere vorzustellen, sondern er verschafft uns auch nun noch den Vortheil, auf dem Grundrisse, aus der bekannten Horizontalentfernung zweier Punkte, und dem durch die Zeichnung nunmehr ausgedruckten Böschungswinkel, die Höhe eines jeden angenommenen Punktes über den andern, vermittelst des Maaßstabes (Fig. 22.) nach der in §. 389. erklärten Methode, auf eine leichte mittelbare Art, so ziemlich richtig zu bestimmen und zu finden.

Zusatz 3.

§. 392. Man könnte aber auch noch auf eine leichte Art den Böschungswinkel ohne Kippregel, und ohne das erwähnte Diopterlineal finden, nämlich, wenn die Horizontalentfernungen der Kreise, z. B. hier ab (Fig. 121.) in der angenommenen Neigungslinie des Berges bestimmt sind, so messe man die Abdachungslinie ac, als die Entfernung der beiden Punkte, und suche nunmehr aus der bekannten Grundlinie ab und der Hypothenuse ac, mit Hülfe des Maaßstabes (Fig. 22.) auf folgende Art den Böschungswinkel. Fig. 121.

Wenn man die Horizontalentfernung aus c nach m getragen, und daselbst die senkrechte Linie my errichtet hat, so nehme man die gemessene Abdachungslinie als die Hypothenuse, und setze den einen Cirkelfuß in c, da, wo der andere die senkrechte Linie z. B. hier in k durchschneidet, findet man den Böschungswinkel durch den Radius ck bestimmt, welcher hier den Winkel von 15° abschneidet.

Ohne diesen Maaßstab läßt sich der Winkel finden, wenn man aus der bekannten Grundlinie und Hypothenuse das rechtwinklichte Dreieck abc construirt, und den Winkel bac mit dem Transporteur mißt.

Anmerkung.

Daß derselbe auch trigonometrisch gefunden werden kann, ist aus der Geometrie klar.

Neuntes Kapitel.

Von Abwägen, Nivelliren und Profilmessungen einer Gegend.

I. Allgemeine Erklärungen.

§. 393. Die Entwerfung der Durchschnitte oder Profile von einzelnen Gebirgen oder von Gegenden überhaupt, gründet sich auf die bereits im 4ten und 7ten Kapitel gegebenen Anweisungen, sowohl die Horizontalentfernung zweier Objecte über Berge und Thäler, als auch Höhen zu messen, und kann daher größtentheils nach den daselbst gezeigten Methoden und Instrumenten ausgeführet werden.

§. 394. Das Profil einer Gegend ist eine auf den angenommenen Horizont gestellte Verticalebene, welche alle Erhöhungen und Vertiefungen entweder über oder unter demselben enthält, und die oberste Form des Terrains ausdrückt.

Ist der Horizont in den niedrigsten Stellen der Gegend genommen, so fallen nur die Thäler und Gründe,

welche tiefer als dieser Horizont liegen, unter, alles übrige aber, es sey erhöht oder vertieft, über diesen Horizont.

§. 395. Was der Horizont überhaupt sey, ist theils im ersten, theils auch im fünften Kapitel des ersten Abschnitts bereits erkläret worden.

Jede Gegend, ja sogar jedes Object derselben hat seinen Horizont; da alle diese Horizonte anzugeben, mit vielen Schwierigkeiten verknüpft wäre, so begnügt man sich, den Horizont der ganzen Gegend anzugeben, und dieser ist eine wagrechte Ebene, worauf die Gegend nach allen ihren Erhöhungen und Vertiefungen gebracht wird.

Gewöhnlich nimmt man den niedrigsten Theil einer aufzunehmenden Gegend als den Horizont an, z. B. den Spiegel eines Flusses, eines Stroms oder des Meeres selbst. Ist der Fall des Flusses bestimmt, das heißt, ist er nivellirt, so könnte man da, wo sich ein merklicher Unterschied fände, den Spiegel als Horizont gebrauchen, und so parallele Horizonte für die wichtigtigsten Theile der Gegend, und wenn die Abweichungen dieser Horizonte in Ansehung der Höhe über einander bemerkt sind, auch die verschiedenen Abstufungen angeben, in welchen sich das Terrain erhebt oder fällt.

Anmerkung.

Um die Höhen der merkwürdigsten Berge, z. in Europa, zu bestimmen, nimmt man gewöhnlich den Spiegel des mittelländischen Meeres zur Basis oder zum Horizonte an. Bei kleinern Erdstrecken erwählt man hierzu den Spiegel des nächsten Flusses oder Bachs, z. B. um die verschiedenen Berghöhen der Dresdner Gegend zu bestimmen, kann man den Mittelstand der Elbe, oder den Nullpunkt des Elbmessers an der Dresdner Brücke zum Horizont annehmen, und weiß man nun die Höhe dieses Elbspiegels über andere Punkte der Erdoberfläche, z. B. über das Meer ꝛc., so lassen sich auch alle diese Höhen über dem Meerhorizont, durch eine leichte Rechnung finden.

§. 396. Um ein Profil der Gegend so zu erhalten, daß man die Lage und Natur des Terrains allgemein daraus beurtheilen kann, muß es durch den unebensten und unterbrochensten Theil der Gegend gelegt werden. Denn in ebenen Gegenden würde es höchstens den Abstand vom angenommenen Horizonte, aber in geraden Linien ausdrücken, und in diesem Falle könnte man das Profil gänzlich entbehren; denn je mehr Unebenheiten oder Unterbrechungen das Profil anzeigt, desto unterrichtender ist es für den Militärgebrauch.

§. 397. Das sicherste Mittel, die verschiedenen Lagen der Theile einer Gegend über einander zu erhalten, ist das Nivelliren. Wird dasselbe mit der Detailvermessung verbunden, so ist man im Stande, alles, was in Absicht der Erhöhungen und Vertiefungen einer Gegend militärisch merkwürdig ist, anzugeben.

Da dieses aber der Fall nur selten seyn kann, so ist es nothwendig, auf andere Mittel zu denken, vermittelst welcher man Durchschnitte von Terraintheilen auf eine geschwindere und kürzere Methode erhalten kann, so wie es in dem Verfolg dieses Kapitels näher angezeigt werden soll, indem wir zuvörderst einige Nivellirmethoden, in so fern sie für den Militär anwendbar sind, erklären, und dann zur Entwerfung der Durchschnitte schreiten werden.

§. 398. Da das Maaß des Pfahles AD = eE (Fig. 84.) die Höhe des Punktes E über dem Punkte A anzeiget, so wird auch die Summe der Pfähle AD, EF und HG = CI die Höhe des höchsten Punktes I über der durch den Punkt A angenommenen Horizontalebene AB anzeigen. Diese Höhe des Punktes I über A heißt eigentlich der Abstand, oder das Gefälle des einen Punkts vom andern, und die Operation, durch die man findet, um wie viel der eine von zwei entlegenen Punkten über oder unter einer verlängerten Horizontalebene des

F. 84. T. IV.

andern liegt, heißt das Wasserwägen oder Nivelliren, und das Instrument, dessen man sich zu dieser Operation bedient, eine Wasserwage (Niveau).

Zusatz 1.

§. 399. Durch diese Methode kann man also das abwechselnde Steigen oder Fallen bergigter Gegenden angeben, und in einen Riß bringen, wie man es bereits in Fig. 84. Taf. IV. sehen kann. Der Profilriß eines Berges giebt also auch den Nivellirriß desselben, und so umgekehrt.

Zusatz 2.

§. 400. Daß beim Nivelliren, so weit es der Gegenstand beim militärischen Aufnehmen seyn kann, der Unterschied der wahren und scheinbaren Horizontallinie, wegen der Krümmung der Erde, in keine Rechnung kommt, wird folgende Betrachtung zeigen.

Es sey c (Fig. 123.) der Mittelpunkt, und aef der Umkreis der Erde. Ist ae ein Theil der Erdoberfläche, also eine große Weite, auf die man visirt, so giebt die Wasserwage die scheinbare Horizontallinie ad an, da hingegen die wahre ae ein Bogen des größten Kreises der Erdkugel, und folglich ed der Unterschied der wahren und scheinbaren Horizontallinie ist.

Dieser Unterschied ed ist aber $= \sqrt{ac^2 + ad^2} - ce$

Nehmen wir ad = 1800 Fuß an, so finden wir aus einer nach dieser Formel angestellten Berechnung, daß der Unterschied ed ohngefähr 1 Zoll beträgt.

Ein Unterschied, der sehr unmerklich ist, und den Tangenten von seinem Bogen in der Ausübung nicht unterscheiden läßt, und folglich also in den zu militärischem Gebrauche angestellten Operationen in keine Erwägung gezogen werden darf.

II. Wasserwagen.

§. 401. Da das Abwägen mit der Setzwage, so wie wir es in §. 315. und 316. und Fig. 84. Taf. IV. erklärt haben, auf große Entfernungen zu langweilig ausfallen würde, so hat man besonders dazu eingerichtete Instrumente, nämlich die Wasserwagen, erfunden, deren man

sehr verschiedene Arten hat. Die bisher bekannten Wasserwagen lassen sich unter drei Klassen bringen.

1. Nivellirinstrumente, wodurch man vermittelst der freien Oberfläche des Wassers die Lage der scheinbaren Horizontallinie angiebt.
2. Nivellirinstrumente, vermittelst welcher man durch eine auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Luftblase den horizontalen Stand einer geraden Linie erfährt. Ein solches Werkzeug nennt man eine Libelle.
3. Nivellirinstrumente, welche durch ein Loth, auf dessen Richtung man sich eine senkrechte Linie denkt, die scheinbare Horizontallinie angeben.

§. 402. Da der Officier wohl selten in den Fall kommen wird, ins Große gehende Nivellirgeschäfte zu haben, so werden wir uns auch hier nur auf wenige Fälle einschränken. Das bequemste Instrument zu diesem Gebrauch ist das Niveau oder die Libelle. Es bestehet aus einem Diopterlineal, auf welchem die Libelle angebracht ist, welche aus einer Wasserwage mit Weingeist oder Wasser gefüllt bestehet. In der Mitte dieser Wasserwage ist ein Merkmal angebracht, wo die Luftblase bei dem horizontalen Stande des Instruments sich befinden muß. Das Ocular diopter hat einen feinen horizontalen Einschnitt, so wie das Objectivdiopter einen feinen horizontal angespannten Faden, um die Horizontallinie auf dem Nivellirstabe abschneiden zu können.

Dieses Lineal ist auf einem Stative befestiget, welches so eingerichtet werden muß, damit das Lineal völlig wagerecht gerichtet werden kann. Da der Officier nicht immer im Stande ist, dergleichen Instrumente zu besitzen, so vertritt das im §. 297. erwähnte Diopterlineal mit dem Schieber, welches man auf die durch eine Wasserwage nach §. 302. genau wagerecht gerichtete Mensel stellen kann, die Stelle.

4. Nivellirstäbe.

§. 403. Die Nivellirstäbe AB (Fig. 124.) sind in Zolle und Linien eingetheilt, und mit einer hölzernen Tafel de, welche man das Zeichen nennt, und in vier Felder getheilt ist, versehen, wovon die zwei entgegengesetzten mit schwarzer, und die andern beiden mit weißer Oelfarbe angestrichen sind. Diese Tafel läßt sich durch einen Gehülfen in einem Rahmen auf- und abbewegen, und auch vermittelst einer Schraube festhalten, sobald der Visirstrahl die Linie ac trifft. Die von der Erde A bis an diese Linie ac abgeschnittenen Zolle zeigen nun die Höhe des Visirstrahls über dem Erdboden. Fig. 124.

Anmerkung 1.

Man hat noch mehrere Arten Wasserwagen, die man in verschiedenen Schriften näher beschrieben findet. So hat man de la Hirens, Kühns und Kniths Wasserwage der erstern Art, die Lisgamische und Sistonische der zweiten Art, und die Piccardische und Lefebürsche der dritten Art. Eine sehr einfache Wasserwage findet man in Kefersteins Anfangsgründen der bürgerlichen Baukunst.

Anmerkung 2.

Das Nivelliren mit dem Barometer, gehört, wie bereits erinnert worden, nicht zu unserm Zwecke. Man findet davon in den bereits erwähnten Schriften eines Mayers, Böhme, Späths, in de Lüc über die Atmosphäre, in Kästners Höhenmessungen, und in Rosenthals Beiträgen viel Lehrreiches.

Anmerkung 3.

Das Nivelliren ist für den Officier dann nöthig, wenn in einer Gegend Ueberschwemmungen angelegt werden sollen.

III. Das wirkliche Nivelliren.

§. 404. Das Gefälle, z. B. eines Flusses, oder das Steigen und Fallen einer Gegend von a nach d zu finden. (Fig. 125.) Fig. 125.

Man lasse eine gerade Linie ab ohngefähr 5 — 600 Fuß, oder auch weniger mit den Nivellirstäben af und bi abstecken.

Ohngefähr, oder besser in der Mitte von a und b, z. B. in r stelle man das Instrument auf, richte das Diopterlineal horizontal, und visire nach a, wo der Gehülfe das Zeichen erhöhet oder vertieft, bis die Visirlinie pq auf die Mittellinie f der Tafel trifft. Auf eben diese Art visirt man nach b, wo die Visirlinie auf i trifft, und suche die Höhen af und bi beider Stäbe, so giebt ihr Unterschied das Steigen oder Fallen des Bodens von a nach b.

Nun nehme man eine neue Richtung bc von einerlei oder verschiedener Länge, und verrichte in s das nämliche, so wird der Visirstrahl in k und l treffen, und der Unterschied das Steigen oder Fallen von b nach c angeben. Auf gleiche Art verhält man sich auch mit den übrigen Stationen.

Zusatz 1.

§. 405. Kann das Gefälle aus einer Station bestimmt werden, so heißt die Nivellirung die einfache, muß man aber mehrere nehmen, so wird sie die zusammengesetzte genannt. Bei der einfachen Nivellirung von a nach b steht das Instrument entweder in a, oder zwischen a und b etwa in k. Im ersten Falle sucht man den Unterschied des Zeichens in i von der Höhe der Visirlinie, welches die jedesmalige Höhe des Instruments ist.

Zusatz 2.

§. 406. Will man bloß wissen, um wie viel d niedriger als a liegt, so dürfen die Stationspunkte a, b, c und d nicht sämmtlich in einer geraden Linie mit a und d liegen, auch braucht man nicht den horizontalen Abstand von a nach d zu messen, wenn man nicht von der Nivellirung besonders einen Profilriß, wie in Fig. 125. verfertigen will, in diesem Falle aber müssen sie genau, so wie die Visirhöhen, gemessen und aufgezeichnet werden.

Zusatz 3.

Fig. 125. §. 407. Die beiden Gehülfen schreiben die gefundenen Höhen über dem Boden so auf, daß der hintere Gehülfe alle Höhen bekommt, welche die nach der Gegend a (Fig. 125.) hingerichtete Diopter anzeigt, der vordere aber die nach d. Der hintere schreibt also die Höhen af, bk und cm, der vordere aber die Höhen bi, cl und dn auf. Addirt man nun die Höhen des hintern sowohl, als auch des vordern Gehülfen, so giebt der Unterschied den Abhang, oder das Gefälle von

a bis d. Ist af + bk + cm kleiner als bi + el + dn, so zeiget dieses ein Steigen von d nach a an, d. i. a liegt über der durch d eingebildeten Horizontalfläche.

Um alles dieses deutlicher zu übersehen, bringe man die gefundenen Messungen in folgende Tabelle.

Distanzen der Stationen.	Visirhöhe des		Steigen und Fallen d. Stationspunkte.	
	hintern Gehülfen.	vordern Gehülfen.	Steigen.	Fallen.
von a nach b, 600 F.	af = 3 F. 2 Z.	bi = 6 F. 3 Z.	—	3 F. 1 Z.
= b nach c, 500 =	bk = 5 = 4 =	cl = 3 = 6 =	1 F. — 3 Z.	—
= c nach d, 600 =	cm = 1 = 8 =	dn = 4 = 5 =	—	2 = 7 =
				5 F. 8 Z.

Aus dieser Tabelle siehet man sowohl das Steigen und Fallen von jeder Station, als auch das ganze Gefälle ad = 4 Fuß 5 Zoll.

Zusatz 4.

§. 408. Beim Nivelliren eines Flusses verstehet es sich, daß man außer dem Steigen und Fallen des Bodens von a nach d auch die Uferhöhe in a und d suchen muß. Ist sie gleich, so kommt sie in keine Betrachtung, ist sie aber z. B. bei d größer, als bei a, so wird der Unterschied zu dem Fallen des Bodens von a nach d addirt, um den wahren Fall des Flusses von a nach d zu finden. Die Uferhöhe findet man auf folgende Art: Man setze das Instrument horizontal in a, bewege es um einen rechten Winkel außerhalb der Nivellirrichtung, lasse in dieser Richtung nahe am Ufer einen Stab senkrecht ins Wasser setzen, und bemerke die Stelle, wohin die Visirlinie trifft.

Die Entfernung dieses Punktes von der Oberfläche des Wassers giebt, wenn man die Höhe des Instruments davon abziehet, die Höhe des Ufers. Man kann diese Höhe auch mit einer horizontal gelegten Stange, und daran befestigten Senkloths, messen.

Zusatz 5.

§. 409. In Ermangelung aller Instrumente nehme man das in §. 263. beschriebene Richtscheid ab, lege es ohngefähr in die Mitte zwischen A und B (Fig. 126.) mit Hülfe der Setzwage cd auf zwei eingeschlagene Pfähle ae und bf horizontal, visire über das Richtscheid nach den Stäben AG Fig. 126. 127.

und BH, an welchen man durch den Gehülfen die Punkte g und h bemerken lässet, so ist der Unterschied von Ah und Bg der Fall des Terrains AD. Oder, man befestiget ein gleichseitiges oder gleichschenklichtes Dreieck abc (Fig. 127.) von etlichen Fuß Länge an einem Pfahle gh. In den Punkten m, f und n sind starke Nadeln parallel mit ab gesteckt. In der Mitte f dieses Dreiecks hängt ein Bleiloth fc, spielt dasselbe nun in den Punkt c ein, so muß die Fläche ab, und folglich die drei Nadeln m, f und n in einer Horizontallinie sich befinden. Visirt man nun über diese Punkte nach den Stäben AG und CE, so wird der Unterschied dieser Höhen Aq und Cs das verlangte Gefälle AD geben.

IV. Situationsprofile aufzunehmen.

§. 410. Da man das Profil einer Situation schon durch das Nivelliren erhalten kann, so wollen wir zuvörderst zeigen, wie durch das Auftragen der horizontalen Entfernungen und perpendicularen Höhen der Pfähle und Stäbe ein Profil von einer großen Erdstrecke aufgetragen werden kann; allein da diese Methode für den Officier im Felde theils wegen der hier nöthigen Instrumente, theils auch wegen der Weitläufigkeit der Operation selbst, nur selten anwendbar ist, so werden wir im Folgenden noch einige andere Methoden, Profile zu entwerfen, zeigen.

§. 411. Den Profilriß einer nivellirten Gegend zu verfertigen.

In dem 4ten Kapitel des 3ten Abschnittes, bei Gelegenheit der Linienmessungen auf dem Felde (§. 315. Fig. 84) ist bereits gezeigt worden, wie die Horizontalentfernungen Ae, eg, gC ꝛc. zu bestimmen sind. Mißt man nun noch die Höhe der Pfähle AD, EF, GH, so bekömmt man auch die senkrechten Höhen eE = AD, gG = AD + EF, CI = AD + EF + GH, der Punkte E, G und I, oder die völlige Höhe des Punktes I über den Punkt A. Nun trägt man auf das Papier die Horizontalentfernung DE aus A nach e, errichtet in e eine senkrechte Linie eE, auf welche man die Höhe des Pfahls AD trägt, so erhält man nicht allein die Höhe des Punktes E, sondern auch die Abdachungslinie AE, und den Böschungswinkel EAe. Fährt man auf diese Art fort, die Punkte G und I, und im Herabsteigen die Punkte

L, N und B zu bekommen, und ziehet alsdenn die Abdachungslinie AEGILNB des Berges zusammen, so bekömmt man gleichfalls den Durchschnittsriß des Berges, so wie die Punkte e, g, C, l und n die Projection dieser Punkte E, G, I, L und N auf der angenommenen Horizontallinie AB anzeigen.

Bei dem zusammengesetzten Nivelliren mit der Wasserwage wird der Durchschnitt auf ähnliche Art aufgetragen. (Fig. 125. Taf. V.). Man ziehet eine Horizontallinie fi, aus f und i fälle man die Perpendicularen fa und ib, und trage aus f nach a das in der Tabelle befindliche Maaß af = 3 F. 2 Z. und aus i nach b, das Maaß bi = 6 F. 3 Z., ziehet man nun ab, so hat man die Abdachungslinie des Berges von a nach b. Trägt man nun aus b nach k das Maaß bk = 5 F. 4. Z. aus der Tabelle, ziehet die Horizontallinie kl und trägt das Maaß cl = 3 F. 6. Z. auf die aus dem Punkte l gezogene Perpendicularlinie lc aus l nach c, so bekommt man den Punkt c und so auch alle übrigen.

Das nämliche gilt auch, wenn die Nivellirung nach den in Fig. 126. und 127. vorgestellten Methoden vorgenommen worden ist.

§. 412. Den Profilriß eines Berges zu entwerfen.

Sobald man auf dem Felde die Linie, nach welcher der Durchschnitt gehen soll, bestimmt hat, so bemerkt man mit Stangen die Punkte, wo sich die Abdachungen merklich verändern, z. B. hier in Fig. 120. in a, b, c, d, e, f, g und h, bestimmt die Horizontalentfernungen durch Intersectionen rückwärts, als auch die senkrechten Höhen in jedem dieser Punkte nach den in §. 367. gegebenen Anleitungen die Höhe eines Berges mit Hülfe des hierzu eingerichteten Diopterlineals zu messen. Ist dieses geschehen, so ziehet man durch diese gefundenen senkrechten Entfernungen, mit der angenommenen Horizontallinie AB (Fig. 122.) die Parallelen aa, bb, cc, dd, ee, trägt aus einem in dieser Linie AB angenommenen Punkte a die Horizontalentfernungen ab, bc, cd, de, ef, fg und gh aus dem Planrisse auf, errichtet in diesen Punkten unterwärts die senkrechten Linien ai, bk, cl, dm, en ꝛc., da wo sich nun die gleichbezeichneten senkrechten Linien, z. B. aa und ai, bb und bk, cc und cl ꝛc. schneiden, ziehet man die Durchschnittspunkte a, b, c, d, e, f, g und h zusammen, so erhält man die Durchschnittslinie des Berges.

Zusatz 1.

§. 413. Nach einem, nach den in diesem Lehrbuche gegebenen Regeln, aufgenommenen und nach der Scala richtig gezeichneten Planrisse, läßt sich zu Hause nach jeder beliebig angenommenen Linie ein Profilriß auftragen, von welchem man jedoch die vorige Genauigkeit nicht erwarten kann. Wir wollen in der 120sten Figur ebenfalls die Linie AB annehmen, nach welcher der Durchschnitt gehen soll, so werden für die Punkte a, b, c, d, e, f, g und h, da wo sich die Abdachungen in der Zeichnung merklich verändern, die senkrechten Höhen bestimmt, indem man aus der bekannten Horizontalentfernung und dem durch die Zeichnung ausgedruckten Böschungswinkel mit Hülfe des Maaßstabes (Fig. 22.) die Höhe ziemlich genau findet. Das übrige ist wie vorhin.

Zusatz 2.

§. 414. Da ein Profilriß für den Militär von Wichtigkeit ist, so muß beim Aufnehmen des Plans gleich darauf Rücksicht genommen werden, und bei Bestimmung der Kuppen, oder anderer in die Augen fallender Theile der Berge, auch zugleich die Höhen dieser Theile nach der bekannten Aufgabe §. 367. gemessen, und mit Zahlen auf dem Planrisse angezeigt werden, um alsdann, wenn es erfordert wird, aus diesem Planrisse einen Profilriß zu Hause verfertigen, und ersterm beifügen zu können.

Zusatz 3.

§. 415. Man könnte, im Fall man keine hierzu nöthigen Instrumente hat, auch ein Profil auf folgende, jedoch nur unzuverlässige Methode, aufnehmen.

Man bestimme in der Linie z. B. AB (Fig. 120.) die Kanten, Kuppen und andere sich auszeichnende Punkte, durch Stangen, oder andere Merkmale, bestimme die Horizontalentfernungen derselben, und fange an der niedrigsten Stelle, z. B. in h (Fig. 122.) an, und gehe in gerader Linie nach g, und zähle die Schritte von h nach g, als die wahre Entfernung, auf nämliche Art von g nach f, von f nach x, von x nach d, von d nach c ꝛc.

Ziehet man nun (Fig. 122.) die Horizontallinie hh, und trägt von h nach p die gefundene Horizontalentfernung hp, und auf nämliche Art die übrigen Horizontalentfernungen po, op ꝛc., errichtet in den Punkten p, o, n, m, l, k, i ꝛc. die senkrechte Linie pg, of, nc, md ꝛc., und schneidet nun

mit der gefundenen wahren Entfernung als der Hypothenuse hg die senkrechte Linie pg in g, so bekommt man den Punkt g und die senkrechte Höhe pg desselben über der Horizontallinie hp. Aus g schneidet man mit der wahren Entfernung gf den Punkt f, so erhält man die senkrechte Höhe of, und so alle übrigen.

Anmerkung.

Da die Schritte im Bergaufsteigen etwas kleiner, und im Bergabsteigen etwas größer ausfallen, so sieht man, daß diese Methode, ein Profil aufzunehmen, nur unzuverlässig ist. Könnte man die wahren Entfernungen mit einer eingetheilten Meßschnure messen, so würde dieses zur Richtigkeit des Ganzen viel beitragen.

Zusatz 4.

§. 416. Ein Situationsprofil endlich durch den bloßen Gebrauch des Augenmaaßes aufzunehmen, setzt ein geübtes, und nach den in der Folge zu gebenden Anleitungen in der Lehre vom Augenmaaße gebildetes Auge voraus. Diese Fertigkeit macht mit der Verbindung des Zwecks eines Situationsprofils einen Theil des eigentlichen militärischen Augenmaaßes aus.

Man beurtheilt nämlich in Gedanken oder nach dem schon geübten Auge Weiten und Höhen, schließt daraus auf ihre Brauchbarkeit zu kriegerischen Unternehmungen, und behält sowohl ein treues Bild, als auch die Brauchbarkeit der Gegend in Gedanken, ohne erst eine Zeichnung davon zu entwerfen.

V. Beurtheilung der Höhen und Berge zu militärischem Gebrauche.

§. 417. Die Brauchbarkeit des Terrains bezieht sich auf die im Kriege zu brauchenden drei Waffenarten, Infanterie, Kavallerie, Artillerie und die zur Vertheidigung brauchbaren Werke, Verschanzungen und Festungen.

Ein geübter Blick auf das Profil einer Gegend muß sogleich finden, ob das Terrain den Stellungen und Bewegungen der Infanterie oder Kavallerie angemessen sey oder nicht, ob die gerade oder wellenförmige Form der Abda-

chungen die Wirkung des Geschützes befördere oder verhindere, welche Berge über Höhen, oder an Brauchbarkeit für das Geschütz übertreffen ꝛc., um darnach die nöthigen Maaßregeln zu ergreifen.

Auf eben diese Art wird die Untersuchung des Terrains in Ansehung des Profils in Betrachtung gezogen, wenn die Rede von Verschanzungen ꝛc. ist.

§ 418. Diese Betrachtungen und die Bestimmung der verschiedenen Höhen der Berge, durch Auftragung des Durchschnittes, führen uns zuvörderst auf die Bestimmung und Ausmittelung des Gesichtskreises für jeden Ort, ob, und wohin man endlich von einem Orte nach dem andern hinsehen kann.

Daß dieses eine wichtige Frage für den Militär ist, wird jeder leicht einsehen, der nur weiß, was zur Stellung und Bewegung des Geschützes und der Truppen, und zu einer wirksamen Vertheidigung der Höhen erfordert wird. Die Kriegsgeschichte ist voller Beispiele, wo schlecht angelegte Posten, auf welchen man nicht gehörig um sich sehen, und wo der Feind in Schluchten und Thälern unentdeckt sich nähern konnte, entweder eine schlechte, oder gar keine Vertheidigung leisten konnten, und Ueberfällen ausgesetzt waren.

Auf den meisten bisher erschienenen Planen, läßt sich freilich die Gegend ganz anders als auf dem Terrain, öfters gar nicht beurtheilen, weil in der Zeichnung öfters Dinge als möglich erscheinen, die es in der Natur nicht sind, und wo man auf dem Plane überall hinsehen kann, auf dem Terrain aber nicht.

Auf einem zum militärischen Gebrauche bestimmten Plane ist es also nöthig, die Mittel hinzulegen, durch welche jeder zu einiger Gründlichkeit im Urtheilen über das Benehmen eines Befehlshabers in wichtigen Zeitpunkten, in Absicht auf Terrain und übrige Umstände, gelangen kann.

Je richtiger und der Natur ähnlicher ein solcher Plan dargestellt werden kann, desto nützlicher wird er dem Befehlshaber bis auf den niedrigsten Militär, und um so nützlicher wird auch die sich darauf beziehende Kriegsgeschichte werden.

§. 419. Auf einem völlig nach den bereits gegebenen Regeln gefertigten Planrisse kann ein geübtes Auge die Grenzen des Gesichtskreises für einen gegebenen Ort schon ziemlich richtig beurtheilen, jedoch kann man ihn auch für den Ort, wo Zweifel entstehen, auf eine leichte Art bei Auftragung des Profils (§. 412.) finden.

Es soll z. B. für den Punkt C (Fig. 120.) angegeben werden, was von der Oberfläche des daselbst verzeichneten Berges ins Gesicht fällt, wenn das Auge daselbst, ohngefähr in Mannshöhe von der Erde, gestellt wird. Fig. 120.

Bis an den Fuß des Berges in D flächt sich der Abhang des Berges concav ab, folglich sind alle Theile bis dahin sichtbar, überlegt man diese bis zu jedem Punkte, so kann man die Grenzlinie für solche über E bis F hinziehen, weiter hinaus aber kann man den Fuß des Berges nicht sehen, weil der Rücken in G vortritt, und dieser wird dann den Gesichtskreis begrenzen; den Punkt f kann man ebenfalls nicht sehen, weil der Rücken H vorliegt, den Punkt e hingegen muß man sehen können, denn der Böschungswinkel eC ist ziemlich stät abfallend, die Grenzlinie wird also von GH auf dem Rücken hin, gegen e, von e aber aus eben den Gründen über I nach K hinunter laufen.

Der Raum DEFGHeLK ist demnach der Gesichtskreis für den Ort C, und auf eben diese Art ist auch der Gesichtskreis für den höchsten Punkt e des Berges gleichfalls auszumitteln. Es ist kein anderer als der Raum innerhalb den Punkten MNOPQRSTU, der übrige Theil des Berges ist ungesehen und von dem Geschütz aus C unbestrichen.

Anmerkung.

Ein Observationsposten kann demnach von c oder von e aus nur sehen, was auf dem bemerkten Theile Bergoberfläche ihrem Gesichtskreise vorgehet.

§. 420. Dieses alles läßt sich jedoch noch deutlicher aus den Durchschnitten ersehen. Wäre z. B. die Frage, ob man aus dem Punkte e nach h (Fig. 120.) sehen und den Abhang des Berges gehörig bestreichen könne, so zeigt in dem Durchschnitte (Fig. 122.) die Linie xy, daß dieser Theil des Berges sichtbar ist, und vollkommen bestrichen werden kann, der Theil zy aber unter die Gesichtslinie fällt, und folglich der Feind auf diesem Theile unter dem wirksamen Schusse sich befindet.

Fig. 120. 122.

Kommt der Feind von a (Fig. 122.) her, so kann man ihm, wenn das zur Vertheidigung bestimmte Geschütz in e aufgefahren wäre, nicht viel schaden, und noch weniger das Anrücken von a nach b verwehren, weil er von a bis b, wegen der Kuppe b, nicht getroffen werden kann, indem die Kugeln darüber weggehen; selbst der Abhang ce kann wegen seiner convexen (bauchigen) Figur von dem Geschütz in e nicht gehörig bestrichen werden, da man dasselbe wegen des schon von e nach d abfallenden Terrains nicht weit genug vorbringen kann, und der Feind ist daher völlig unter den Kanonen.

Zehntes Kapitel.

Von den verschiedenen Arten der Grundlegung der festen Punkte, beim Aufnehmen ganzer Gegenden.

I. Verfertigung des Netzes einer Gegend überhaupt.

§. 421. Die Grundlegung und Bestimmung der vornehmsten sich auszeichnenden Gegenstände einer zum

Aufnehmen bestimmten Gegend, sie sey nun zu ökonomischem, topographischem oder militärischem Gebrauche, ist ein nöthiges Erforderniß, theils, weil man außerdem, besonders bei großen Vermessungen, kein richtiges zusammenhängendes Ganze bekommen würde, theils auch, weil mit Hülfe dieser bestimmten Punkte, die im vorigen Abschnitte angezeigten Aufgaben von Bestimmung der Entfernungen und vom Aufnehmen einzelner Theile mit Nutzen angewendet, und dadurch eine Menge unnöthiger Messungen erspart werden können. Man nennt diese Grundlegung auch das Netz oder Gerippe einer Gegend. Schon bei kleinen Districtsvermessungen und beim Aufnehmen einzelner Stücke einer Gegend, z. B. Dörfer, Wälder ꝛc. wird man den Nutzen dieses Netzes gewahr, bei Vermessungen ganzer Provinzen und Länder erstrecken sich die damit verbundenen Vortheile aber noch weiter. Zu diesen festen Punkten erwählt man Thürme, kennbare Bäume, Säulen, hervorragende Gipfel, Schorsteine ꝛc.

Mangeln solche natürliche, die Gegend gewissermaßen in Theile zerschneidende Objekte, so wählt man künstliche, indem man diejenigen Stellen der Gegend aufsucht, die zu Standpunkten und damit verbundenen neuen Standlinien eine bequeme Lage haben, besonders auf den Gipfeln der Höhen und Berge, und bezeichnet sie durch Stangen, welche mit Strohwischen versehen sind, und Signals genennet werden.

Alle diese natürlichen und künstlichen Objecte legt man, indem man eine Grund- oder Standlinie annimmt, sie ausmißt, und von deren End- oder Standpunkten die Winkel bestimmt, welche diese Objecte mit selbiger machen, und nach Beschaffenheit auch noch durch bequeme Nebenstandlinien, in Grund, und erhält dadurch eine zusammenhängende Reihe von Dreiecken oder eine Dreieckverbindung der bestimmten Objecte, als den

Entwurf der Situation, oder das Netz derselben auf dem Papiere.

§. 422. Diese Grundlegung unternimmt man mit den bereits im dritten Kapitel beschriebenen Instrumenten, als 1) mit dem Astrolabium, 2) mit der Scheibe, und 3) mit dem Meßtische.

§. 423. 1) Die Bestimmung des Netzes durch das Astrolabium auf dem Felde, und durch trigonometrische Berechnungen auf dem Papiere, als die trigonometrische Vermessungsmethode, kann eigentlich nur bei der Aufnahme ganzer Provinzen und Länder mit Vorsicht angewendet werden; für den Officier, besonders im Felde, ist sie aus den bereits im fünften Kapitel (§. 327.) angezeigten Ursachen, gar nicht anwendbar; um jedoch eine Idee von dieser Methode zu geben, werden wir im Folgenden eine nähere Erklärung darüber geben. Daß diese trigonometrische Grundlegung, vor der bloß geometrischen in Ansehung der Genauigkeit, Vorzüge habe, braucht wohl nicht erst erwiesen zu werden.

§. 424. 2) Anstatt des Winkelmessers bedient man sich bei kleinen Erdstrecken der Scheibe, indem man die Winkel auf dem Felde durch Linien bestimmt, welche man auf dem Papiere nach den bereits im fünften Kapitel gegebenen Anweisungen abschiebt. Da das Abschieben zu Hause mit verschiedenen Unbequemlichkeiten, und bei dem geringsten Fehler, welcher bei der Beobachtung, oder bei dem Abschieben selbst, begangen wird, auch mit Unrichtigkeiten verknüpft ist, so wird sich der Officier derselben wohl nur in seltenen Fällen bedienen.

§. 425. 3) Bedient man sich des Meßtisches, als des bequemsten Feldinstruments, so bekommt man sogleich auf dem Felde, durch die Abschneidung der Schenkel der Dreiecke, also überhaupt durch Intersection, das Netz der Gegend, ohne erst nöthig zu haben, dasselbe zu Hause aufzutragen.

Da man bei diesem Instrumente in etwas an den Raum gebunden ist, so verdient, bei großen Distriktsvermessungen, die Scheibe gegen den Meßtisch einigen Vorzug, ohnerachtet man sich auch bei dem Meßtische dadurch helfen kann, daß man die verschiedenen Menselblätter mit einander verbindet, oder einen kleinern Maaßstab zu Verfertigung des Netzes annimmt, als derjenige ist, welcher zur Detailvermessung bestimmt ist.

Um gewiß von der Richtigkeit der Durchschnittspunkte versichert zu seyn, so ist es anzurathen, von einem dritten Standpunkte zum drittenmmale zu schneiden.

Hat man den zum Plane gegebenen Maaßstab auch zur Bestimmung des Netzes gewählt, so kann das so erhaltene Netz sogleich zum Aufnehmen des Details gebraucht werden, welches denn freilich ein großer Vortheil dieses Instruments ist.

II. Standlinie.

§. 426. Auf einer weit ausgedehnten Gegend kann man selten mit einer einzigen Standlinie alle merkwürdigen Punkte in Grund legen, daher verbindet man andere Standlinien mit der erstern, und legt aus dieser diejenigen Punkte fest, die man aus der ersten nicht schicklich in Grund legen konnte. Hierdurch erhält man ein System von Standlinien, so wie auch eine zusammenhängende Anzahl von Dreiecken.

Die Lage der ersten oder Haupt Standlinie an sich, ergiebt sich aus der Natur und Beschaffenheit der Gegend, die man aufnehmen will. In einer ebenen Gegend wählt man daher die Lage so, daß man von ihr das ganze Terrain übersehe, und so viel Punkte als nur möglich durch Intersection in Grund legen kann, jedoch so, daß die Winkel nicht zu spitzig oder zu stumpf ausfallen, weil sonst die Durchschnittslinien keinen richtigen Punkt angeben würden. Wo möglich legt man sie ihrer

Richtung nach, durch die größte Ausdehnung der Gegend in das Allignement von einem sich besonders auszeichnenden Objecte.

Fig. 128. T. VI. In gebirgigen Gegenden, wie z. B. Fig. 128. Taf. VI. legt man sie dieserhalb auf Höhen, wie AB, damit die Haupt-Standlinie aber auch eine sichere, d. i. in Absicht der Himmelsgegenden bestimmte Lage erhalte, so giebt man auf ihr die Richtung der Magnetnadel an, und, wenn die Abweichung derselben von dem Meridian des Orts bekannt ist, so giebt man auch den Winkel an, unter welchem sie den Meridian schneidet. Im ersten Falle erhält man die Lage der Standlinie nach dem magnetischen, im letztern aber nach dem wahren Meridian des Orts.

Anmerkung.

Bei dem Aufnehmen ganzer Provinzen legt man die Standlinie entweder in den Meridian des Hauptorts, wo die Vermessung angefangen wird, oder sucht die Lage derselben durch Hülfsmittel aus der Astronomie zu bestimmen, und wählt zu dem Endpunkte derselben Oerter, deren geographische Lage genau bekannt ist, wie dieses der Fall bei der Vermessung des Königreichs Sachsen ist, wo man dann die Standlinie die Quasimittagslinie genennet hat.

§. 427. Zu den wichtigsten Stücken, die man bei dem Gebrauche der Standlinie zu beobachten hat, gehört die Bestimmung ihrer Länge an sich. Da alle Vermessungen horizontal geschehen müssen, so ist dieses besonders bei dieser Standlinie nothwendig; da die Messung mit Schritten auf unebenem Terrain keine Horizontalvermessung, sondern die Messung der örtlichen Entfernung ist, so kann dieses auf keine andere Art bewerkstelliget werden, als durch vorsichtigen Gebrauch der Meßkette, oder besser durch Meßstäbe, mit Hülfe der Setz- oder Wasserwage, wie solches bereits §. 313. ist erkläret worden.

Anmerkung.

Erstreckt sich die Vermessung auf eine ganze Gegend, so ist vorher eine Besichtigung derselben nothwendig, um sowohl be-

urtheilen zu können, wie die Vermessung am vortheilhaftesten angefangen und fortgesetzt werden könne, und wo folglich die Haupt-Standlinie am bequemsten zu nehmen sey, als auch die zu Objecten schicklichen Gegenstände und Oerter zu bestimmen.

III. Maaßstab.

§. 428. Die Absicht des aufzunehmenden Plans bestimmt in den meisten Fällen die Größe des Maaßstabes. Je mehr die Aufnahme ins Specielle geht, desto größer muß derselbe seyn, um auch kleine Einheiten des Terrains in einem brauchbaren Grade der Deutlichkeit ausdrücken zu können. Bei vorschriftsmäßigen militärisch-topographischen Vermessuugen wird die Größe des verjüngten Maaßstabes vorgeschrieben. Bei militärischen in Friedenszeiten aufzunehmenden Planen, würden 18 Zoll Dresdner Maaß auf eine Meile wohl den besten Maaßstab geben; so wie man hingegen im Kriege bei den größtentheils nach dem Augenmaaße aufzunehmenden Plans 6—12 Zoll auf die Meile rechnen dürfte. Bei topographischen zu bürgerlichem Gebrauche bestimmten Plans kann man 1 bis 2 Dresdner Ellen auf die Meile rechnen.

Anmerkung.

Bei der topographisch-militärischen Vermessung des Königreichs Sachsen ist die sächsische geographische Meile zu 12000 Dresdner Ellen im verjüngten Maaßstabe zu 24 Dresdner Zolle oder 1 Elle, also wie 12000 : 1 angenommen worden.

§. 429. Da auf das richtige Maaß der Standlinie bei jeder Vermessung alles ankommt, bei topographischen und militärischen Vermessungen, welche der Officier im Frieden zu seiner Uebung oder Veranlassung anstellt, aber öfters ihm die gehörigen Werkzeuge sowohl, als die Gelegenheit fehlen, dergleichen Linien, besonders wenn sie auf Höhen gelegt werden müssen, so richtig, als erfordert wird, zu messen, so kann man sich dadurch helfen, daß man die Linie zur Einheit, und von einer solchen Länge annimmt, die einen zu seiner Absicht dienlichen Schrittenmaaßstab Fig. 128.

giebt, nach welchem sich die Seiten der Dreiecke, und folglich das Netz der Gegend proportionirt. Um aber nun nach diesem Verhältnisse den zum Aufnehmen des Details nöthigen Schrittenmaaßstab zu bekommen, so schreite man, nachdem das Netz fertig ist, von einem der Standpunkte auf der Standlinie selbst, oder auch seitwärts eine Länge von 100, oder besser, von etlichen 100, z. B. von 500 Schritten sehr accurat ab, in den dadurch bestimmten Punkt X Fig. 128. setzet man die Mensel, orientirt sie genau durch Rücksicht, steckt die Nadel in einen bestimmten Punkt, und visirt auf selbigen, so wird die rückwärts gezogene Visirlinie, z. B. NX auf der Standlinie, die Länge der abgeschrittenen 500 Schritte abschneiden, welche alsdenn gehörig eingetheilt, den Schrittenmaaßstab, auf die Schritte des Aufnehmers eingerichtet, giebt.

Anmerkung.

Um die zur Standlinie angenommene Länge doch einigermaßen zu seiner Absicht einzurichten, schreite man vorher die angenommene Standlinie auf dem Felde ab, und mache darnach seinen ohngefähren Ueberschlag von der ganzen Vermessung, so kann man die Länge dieser Linie auf dem Papiere und den dadurch entstehenden Maaßstab schon einigermaßen proportioniren. Dieses Verfahren ist dann besonders vortheilhaft, wenn die Größe des Papiers gegeben ist, auf welchem eine vorgeschriebene Gegend in Grundriß gebracht werden soll.

Zusatz.

§. 430. Will man eine in gebirgigten Gegenden auf Höhen gelegte Standlinie, welche man aber öfters wegen verschiedener Umstände nicht wohl messen kann, nach einem gewissen vorgeschriebenen Maaße proportioniren, so nehme man in einer ebenen Gegend, wo man jedoch die beiden Endpunkte der angenommenen Standlinie sehen kann, eine willkührliche große Standlinie an, messe sie, und trage sie nach dem gegebenen Maaßstabe auf die Mensel, und bestimme von selbiger die beiden Punkte, von welcher man nun das Netz, welches sich nun auch dem vorgeschriebenen Maaße proportionirt, verfertigen kann.

IV. Verschiedene Arten, das Netz einer Gegend zu bestimmen.

1.

§. 431. Mit Hülfe des Winkelmessers. (Fig. 128.) Fig. 128.

Ist man mit der Messung der Standlinie AB fertig, und sind die Endpunkte derselben A und B bezeichnet, so setzet man den Winkelmesser mit dem Mittelpunkte über einen solchen Endpunkt, z. B. in A, richtet nun das unbewegliche Diopter auf den andern Endpunkt B, und mißt mit aller Sorgfalt die Winkel, welche diese Grundlinie mit allen um sich herumliegenden Gegenständen C, D, E ꝛc. machet (§. 327.), das nämliche geschiehet auf dem andern Endpunkte B der Standlinie.

Hierdurch erhält man eine Reihe von Dreiecken, z. B. Fig. 129. ABC, ABE, ABM ꝛc., wo in jedem drei Stücke, nämlich die Grundlinie AB, und die an den Enden derselben befindlichen Winkel CAB, CBA, EAB, EBA ꝛc. bekannt sind. Diese Dreiecke könnte man nun mit Hülfe des verjüngten Maaßstabes und des Transporteurs (Geomet.) auftragen, wodurch man auf dem Papier eine Reihe Dreiecke abc, abe abm ꝛc. (Fig. 129.) bekömmt, die eine gemeinschaftliche Grundlinie haben, und deren Scheitelpunkte c, e, m ꝛc. die Lage der beobachteten Gegenstände geben.

Da aber die Winkelmesser gemeiniglich so eingerichtet sind, daß auf selbigen auch Minuten können abgenommen werden, diese Minuten aber mit dem gewöhnlichen Transporteur nicht allein nicht aufgetragen werden können, sondern auch die ganze Operation keine große Genauigkeit des Netzes verschaffen würde, so nimmt man die Trigonometrie zu Hülfe, vermittelst welcher man die Schenkel dieser Dreiecke durch die Rechnung findet, wodurch man nun drei Seiten erhält, vermittelst deren man die Dreiecke auf das Papier zeichnen, und sie an einander hängen kann, so wie solches bereits in der Geometrie ist gezeiget worden.

Anmerkung.

Bei langen Linien muß man sich zur Auftragung der Dreiecke eines Stangencirkels bedienen.

Zusatz 1.

§. 432. Bei Messungen mit dem Winkelmesser muß man sich einen Brouillon von dem aufzunehmenden Distrikte

machen, worin man sich die ohngefähre Lage der Standlinie und der beobachteten Gegenstände mit ihrem Namen aufzeichnet. Die Winkel selbst können in einer Tabelle aufgezeichnet werden.

Zusatz 2.

Fig. 128. §. 433. Um sowohl die seitwärts liegenden Punkte, z. B. D, F, H, I, O, P und Q ꝛc. zu bestimmen, als auch das Netz nach allen Seiten fortsetzen zu können, muß gleich anfänglich Bedacht genommen werden, bequeme Standpunkte durch Signale auszustecken, über welche man die zu Bestimmung dieser Gegenstände nöthigen Beobachtungen der Winkel mit dem Instrumente fortsetzen kann. Z. B. um in Fig. 128. das Herrnhaus D in Kaitis, die Scheune in Q, und das Signal in P zu bestimmen, nimmt man die Linie AC zur Grundlinie an, an deren Enden man die Winkel DCA, DAC, QCA, QAC ꝛc. beobachtet. Auf gleiche Art kann man an jede Seite andere Reihen von Dreiecken knüpfen, deren Seiten immer wieder zu neuen Standlinien dienen, um dadurch andre Objecte zu bestimmen. Z. B. an die Seite BG knüpfet man das Dreieck BGF, BGH und BHI, um die Schäferei F, den Punkt H im Dorfe Birkigt und das Signal i zu bestimmen.

Fig. 129. Da auf diese Art immer das folgende Dreieck an das vorhergehende geknüpft wird, so würde, im Fall sich, besonders bei großen Vermessungen, in der Construction eines solchen Dreiecks ein Fehler eingeschlichen hätte, sich solcher in der Folge bei jeder sich darauf gründenden Operation vergrößern. Um dieses zu vermeiden, verfährt man auf folgende Art. Man verlängert die Standlinie AB (Fig. 129.), und nimmt durch irgend einen Punkt, z. B. durch den Standpunkt A, eine Perpendicularlinie RS an. Nun stelle man sich von allen Gegenständen die Perpendicularen, z. B. C1, D2, E3, F4 ꝛc. auf diese verlängerte Standlinie, als auch die Perpendicularen Cc, Dd, Ee, Ff auf die Perpendiculare RS gezogen, vor, so erhält man für die Punkte C, D, E, F ꝛc. die Abstände A1, A2, A3, A4 ꝛc. von der Perpendicularlinie RS, so wie Ac, Ad, Ae, Af ꝛc. von der Standlinie AB. Diese Abstände, z. B. A1 und Ac für den Punkt C, können nun trigonometrisch berechnet werden, nachdem vorher die Seiten der Dreiecke gefunden worden sind, denn in dem rechtwinklichten Dreiecke ACc sind die Seite AC und die Winkel CAc und ACc bekannt; denn der Winkel CAc ist = dem Winkel CAB — dem Winkel cAB,

als einen Winkel von 90°, welchen die Stand- und Perpendicularlinie mit einander machen, und der Winkel ACc ist = CAc — 90°, folglich kann man die Seite Ac (Geomet.) finden. Die nämliche Berechnung gilt auch für den Abstand A1 von der Perpendicularlinie, denn in dem Dreiecke A1C ist der Winkel CA1 = Winkel CAc — 90°, und der Winkel AC1 = CA1 — 90° (Geomet.). Auf gleiche Art bestimmt man auch die Abstände der übrigen Objecte D, E ꝛc.

§. 434. Um dieses Netz zu zeichnen, trägt man die Standlinie AB (Fig. 128.) auf ein wohl aufgespanntes Papier mit aller Vorsicht und Genauigkeit in AB (Fig. 129.) auf, und errichtet in A die Perpendicularlinie RS. Hierauf setzt man die Länge von 500, 1000 ꝛc. Ellen oder Fußen, (nach dem Maaße, nach welchem die Standlinie gemessen worden ist,) so vielmal auf die verlängerte Stand- als Perpendicularlinie aus dem Durchschnittspunkte A, als es angehet, und ziehet durch diese Punkte Parallellinien, so bildet sich ein Netz von Quadraten. Fig. 128. 129.

Aus dem Punkte A (Fig. 129.) trägt man nun nach B das Maaß der Standlinie AB nach verjüngtem Maaße, ferner aus A die durch die Rechnung gefundenen Abstände A1 und Ac nach 1 und c, und ziehet mit den Seiten der Quadraten die Parallellinien C1 und Cc, so giebt der Durchschnittspunkt C die Lage des Gegenstandes auf dem Papiere.

Auf die nämliche Art verfährt man auch mit den übrigen Gegenständen D, E, F ꝛc.

Diese Quadrate geben den Vortheil, daß man mit dem Cirkel nicht die ganzen perpendicularen Entfernungen aufzutragen braucht, denn wenn ein solches Quadrat z. B. 500 Ellen zur Seite hätte, so würde man bei einer Entfernung von 768 Ellen nur 268 Ellen in das zweite Quadrat zu tragen haben.

Anmerkung.

Da der Officier nicht in den Fall kommt, dergleichen große Vermessungen und Berechnungen anstellen zu dürfen, so ist das hierüber Gesagte hinlänglich, ihm eine Idee von dieser Operation zu geben. Die zu diesem Entwurfe nöthigen Winkel und Linienberechnungen, die beobachteten Winkel auf den Standpunkten, als auch die Winkel, welche die Objecte mit der Stand- und Perpendicularlinie machen, der zur Berechnung nöthigen Proportionssätze ꝛc. werden zu besserer Uebersicht bei solchen Vermessungen in Tabellen gebracht. In Montessons Kunst, alles in Grundriß zu bringen, findet man Seite 31.

und 57. dergleichen Tabellen, und überhaupt die trigonometrische Berechnung eines solchen Netzes und die Auftragung desselben mit Hülfe der Mittags- und Perpendicularlinie. Auch in Mayers praktischer Geometrie findet man hierüber sehr viel Lehrreiches. Ueberhaupt müssen diese beiden Bücher von einem jeden sich dem Meßfache Widmenden gelesen werden. Wir wollen nun zur zweiten, für den Officier weit bequemern Methode, ein Netz von einer weitläufigen Gegend zu verfertigen, schreiten.

2.

Fig. 130. §. 435. Vermittelst der Scheibe. (Fig. 130.)

Man setzet den Mittelpunkt der Scheibe über den Standpunkt A auf dem Felde, visirt nach dem Standpunkte B, ziehet ab auf der Scheibe, visirt sofort nach allen zu bestimmenden Gegenständen C, D, E ꝛc., und ziehet auf einem der concentrischen Zirkel die Visirlinien ac, ad, ae ꝛc. (§. 331.). Bei vielen Winkeln ist es vortheilhaft, für jeden Standpunkt einen concentrischen Zirkel zu ziehen, um beim Abschieben sich weniger irren zu können. Ist dieses geschehen, so begiebt man sich auf den Standpunkt B, richtet die Linie ab auf der Scheibe, durch Rücksicht auf AB, visirt wieder nach allen Gegenständen C, E, F ꝛc. Auf der Scheibe ziehet man die Linien bc, be, bf ꝛc. auf dem andern concentrischen Cirkel. Ist dieses auf dem Felde geschehen, so befestiget man das Scheibenblatt zu Hause auf das zum Netze bestimmte Papier (Fig. 130.), schiebet erstlich die Standlinie ab, ab ab (§. 332.), giebt ihr nach dem verjüngten Maaßstabe die auf dem Felde gemessene, oder zum Verhältnisse des Ganzen angenommene Länge, und alsdann aus dem Punkte a alle auf der Scheibe gezogenen Visirlinien ac, ad, ae ꝛc., und aus dem Punkte b die Visirlinien bc, be, bf ꝛc. Hieraus entstehet nun wieder ein Netz von Dreiecken, deren Scheitelpunkte c, d, e, f ꝛc. die Lage der beobachteten Gegenstände C, D, E, F ꝛc. bestimmen.

Anmerkung.

Noch sicherer ist es, in der Standlinie gleich anfangs drei feste Punkte zu erwählen, aus denen man die Gegenstände visirt, weil durch drei Schnitte der Gegenstand richtiger als durch zwei berechnet und bestimmt werden kann.

Zusatz.

Fig. 130. §. 436. Hat man vermittelst der Bussole die Mittagslinie VW auf der Abweichungslinie beobachtet, so schiebt man

sie gleichergestalt in vw ab. (Fig. 130.) Durchschneidet man sie rechtwinklicht, so bekommt man die vier Hauptweltgegenden, und zwar ist, wenn man Mitternacht vor sich hat, rechts Morgen, links Abend, und hinter sich Mittag. (§. 8.)

§. 437. Das Netz einer Gegend mit der Mensel zu bestimmen. (Fig. 131.) Fig. 131.

Dieses geschiehet völlig so, wie bereits in der Aufgabe (§. 348.) die Entfernung zweier unzugänglicher Oerter zu messen, ist erklärt worden. Man visirt nämlich in dem Punkte A (Fig. 128.) sowohl nach dem Standpunkte B, als auch nach allen zu bestimmenden Gegenständen C, D, E, F ꝛc., und ziehet auf der Mensel (Fig. 131.) die Linie ac, ad, ae ꝛc. Auf dem Punkte B richtet man ab auf der Mensel durch Rücksicht auf AB ein, giebt ihr die gemessene oder zur Einheit bestimmte Länge, und visirt wieder auf die vorigen Objecte, so werden sich die Visirlinien bc, be, bk, bl ꝛc. mit den aus dem Punkte a gezogenen, schneiden, und die Durchschneidungspunkte c, e, k, l, m ꝛc. die Lage der Gegenstände bestimmen.

Zusatz 1.

§. 438. Ist die Gegend größer, oder will man noch mehr Objecte bestimmen, die man von den beiden Punkten A und B nicht sehen könnte, so setzt man sich mit dem Instrumente, es sey nun die Scheibe oder die Mensel, auf die durch Signals bereits bestimmte Punkte, um von da aus nach allen Gegenden noch mehrere Gegenstände zu bestimmen, und immer eine Reihe Dreiecke an die andere zu knüpfen, und so Objecte nach allen Seiten zu bestimmen. Z. B. hier in Fig. 128. setzt man sich in den Punkt C, um das Herrnhaus in D, die Scheune in Q, und das Signal in P zu bestimmen, in den Punkt G, um die Schäferei in F, das Dorf Birkigt, und das Signal in I zu bestimmen ꝛc.

Zusatz 2.

§. 439. Bei großen Vermessungen reicht der Meßtisch freilich nicht zu, ein Netz von der ganzen Gegend mit selbigem zu verfertigen, weil man einen zu sehr verjüngten Maaßstab erwählen müßte, um die ganze aufzunehmende Gegend auf selbigem zu erhalten. Man kann sich aber auch hier, und zwar auf eine doppelte Art, helfen. Erstlich, daß man das Netz in einem kleinern Maaßstabe, als der zum Aufneh-

men bestimmte, verfertigt, und zu diesem Behufe die Mensel in Quadrate theilt, die Punkte bestimmt, alsdann bei der Detailvermessung ein solches Quadrat ein- oder etlichemal vergrößert, auf die Mensel entwirft, und nun die Gegenstände aus dem kleinern Quadrate in das größere auf folgende Art einträgt. Z. B. man nehme (Fig. 132.) die Entfernung

Fig. 132.

le = al in dem kleinern Quadrat abcd, und trage sie in das größere Quadrat ABCD, so vielmal vergrößert aus A nach L, und aus B nach Q, als die Zeichnung größer werden soll, z. B. hier noch einmal so groß, und ziehe die Linie LQ, so muß sich der Punkt E in selbiger befinden; nun nehme man die Entfernung le = ah, und trage sie aus L vergrößert nach E, so wird sich der Punkt E in dem größeren Quadrate bestimmen. Mit den übrigen verfähret man auf die nämliche Art. Da man aber hier aus dem Kleinen ins Große trägt, und folglich jeder noch so kleine Fehler sich vergrößert und sichtbar wird, so ist die äußerste Vorsicht nöthig. Um die Richtigkeit des Verfahrens zu untersuchen, nehme man sowohl oe als qe, und trage diese Entfernungen aus O und Q nach E, treffen diese Entfernungen in den Punkt E zusammen, so kann man dieses als einen Beweis der Richtigkeit ansehen.

Zusatz 5.

§. 440. Auf die zweite Art hilft man sich dadurch, daß man das Netz so weit, als es angeht, auf der Mensel macht, das Detail aufnimmt, und auf der andern Mensel einige feste Punkte von der vorigen absticht, und so die einzelnen Blätter mit einander verbindet.

Bei solchen Districten, die dem Officier aufzunehmen vorkommen möchten, würden die dadurch entstehenden Fehler für nichts zu achten seyn.

Anmerkung.

Bei weitläufigen Districten, und bei einem beträchtlichen Maaßstabe, wie z. B. bei ökonomischen Vermessungen, könnte daher die Scheibe mit Vortheil angewendet werden.

Eilftes Kapitel.

Vom Aufnehmen des Details ganzer Gegenden mit der Mensel.

I. Aufnehmen des Details überhaupt.

§. 440. Das Aufnehmen der Gegenden zu militärischem Gebrauche kann auf verschiedene Art geschehen; nämlich:

Wenn man Zeit und Gelegenheit hat, auf die im vorigen Kapitel beschriebenen Arten ein Netz von der aufzunehmenden Gegend zu machen, und das Detail derselben alsdann, mit Hülfe der Mensel, mit Schritten und Intersectionen rückwärts aufzunehmen.

Wenn man, wie in Feldzügen der Fall eintritt, keine Gelegenheit hat, mit Instrumenten ein Netz zu verfertigen, sondern dasselbe aus Karten ziehen muß, und das Detail der Situation nur mit der Schreibetafel nach Schritten aufnehmen kann.

Wenn man in ein solches aus der Karte gezogenes Netz die Gegend nur nach dem Augenmaaße eintragen kann, und wenn man endlich

ohne Netz eine Gegend, oder nur einzelne Theile derselben, als Wege, Dörfer, Städte ꝛc. nach dem Augenmaaße, zu irgend einem militärischen Gebrauche, z. B. zu einem Marsche, einer Cantonirung, Fouragirung ꝛc. flüchtig zeichnet.

§. 441. Verbindet man die bisher abgehandelten Lehren und die Auflösungen der mancherlei Aufgaben mit einander, so wird es nicht schwer werden, einzusehen, wie eine ganze Gegend, in welcher die im vorhergehenden einzelnen aufgelösten Aufgaben, Felder, Wiesen, Wälder, Dörfer, Häuser, Städte, Berge ꝛc. in Grund zu legen, vorkommen, aufgenommen werden muß, denn dieses Auf-

nhmen kann als die Summe aller vorher erklärten einzelnen Aufgaben angesehen werden, wo alle diejenigen Operationen angewendet werden, die in den vorhergehenden Kapiteln zum Theil, ohne Verbindung, vorgetragen worden sind.

§. 442. Sobald also das Netz, auf irgend eine oder die andere im ersten Kapitel dieses Abschnitts erklärte Art, gefertiget, und auf das dazu bestimmte Papier mit aller Genauigkeit aufgetragen worden ist, so thut man am besten, dasselbe mit Quadraten in der Größe der zum Detail bestimmten Mensseln zu überziehen, wie man es in Fig. 129. sehen kann, weil nun mehrere Personen diese Arbeit vornehmen, und dennoch gehörig zusammen passen, und einen zusammenhängenden und im Ganzen richtigen Plan verfertigen können. Die jeder Mensel zukommenden Punkte werden alsdann von dem Netze auf das gut ausgespannte Menselblatt getragen; entweder, daß man das auf dem Netze befindliche, und auf der Mensel bestimmte Quadrat auf dieselbe legt, und mit einer feinen Nadel die Punkte durchsticht, oder die Punkte durch rechtwinklichtes Auftragen (§. 439.) auf die Mensel bringt.

§. 443. Auf dem Felde bestehet alsdann die erste Operation darin, daß man die Mensel über ein auf derselben bestimmtes Signal, z. B. in A oder B ꝛc. setzet, das Diopterlineal an diesen und einen andern Punkt leget, die Mensel durch das Visiren auf selbigen orientiret, und nun untersuchet, ob die übrigen auf selbiger befindlichen Punkte mit den Gegenständen auf dem Felde übereinstimmen, und sodann die Bussole in dieser Lage richtig einspielen lässet, um die Orientirung für dieses Menselblatt zu erhalten.

Kann man sich auf keinen dieser Punkte setzen, so setze man sich in die Verlängerung derselben, oder zwischen selbige, und lasse die Bussole einspielen.

§. 444. Da zu dem Aufnehmen des Details immer mehrere sichtbare fest gelegte Punkte erfordert werden, so

gehört es wieder unter die Menge der Vortheile, welche die Mensel in dieser Absicht vor andern gewährt, daß man, besonders in gebirgigten Gegenden, wo der Fall oft eintritt, daß keiner von den anfangs festgelegten Punkten sichtbar ist, nach beschränkten Gegenden von schon bestimmten Punkten mehrere fest zu legen, und so neue Triangelverbindungen bis in jene Gegenden zu führen, sich nach einiger Betrachtung des Terrains, leicht im Stande befindet. Kann man die Verlängerung von zwei Punkten, oder ein sogenanntes Allignement erhalten, so kann man sich mehreremal in selbiges setzen, und von seitwärts liegenden Punkten die Standpunkte abschneiden (§. 354.), wodurch man den Vortheil erhält, immer richtig liegende Punkte auf der Mensel zu bekommen.

§. 445. Diese festgelegten Punkte geben nun beim Aufnehmen des Details große Vortheile. Sie dienen nicht allein zur Richtigkeit des Ganzen, indem man sich bei jedem Stande von derselben überzeugen kann; so bald selbige beim Visiren zusammen treffen, sondern man kann auch mit Hülfe der Magnetnadel sowohl, als auch ohne dieselbe, einen jeden Standpunkt, wo man sich auf dem Felde hinzusetzen für gut befindet, sowohl durch Intersectionen rückwärts (§. 356. a.), als auch vermittelst einer geometrischen Construction (§. 356. b.), oder auch mechanisch (§. 360.) bestimmen, wozu man erst vielleicht durch mehrere Standlinien gelangen würde, ja die visirten Standlinien selbst lassen sich von seitwärts liegenden Punkten bestimmen, wodurch man ihr Maaß bekömmt, ohne sich den Fehlern, die beim Abschreiten, in Absicht der Krümmungen, Erhöhungen und Vertiefungen nothwendig eintreten müssen, auszusetzen. Man kann also Berg auf und Berg ab mit Standlinien gehen, ohne zu befürchten, daß die schiefe Linie des Berges, oder die Veränderung der Schritte, einen Einfluß auf die horizontale Entfernung der Objecte haben könnte.

§. 446. Von allen diesen einzelnen Standpunkten lassen sich gleichfalls auf allen Seiten eine Menge Gegenstände, z. B. Ecken der Mauern, Bäume, Säulen, Feueressen ꝛc. (§. 380.) durchschneiden und bestimmen, so wie wir es bereits beim Aufnehmen der einzelnen Theile gesehen haben, und wenn alle Punkte des Details auf diese Art bestimmt werden, findet die Richtigkeit sowohl im Kleinen, als auch im Großen statt, und man kann der mittelbaren Messungen, die jederzeit langweilig und ungewiß sind, meistens ganz entbehren, und nur in dem Falle, wenn aus einem Orte nach keiner Seite eine freie Aussicht statt findet, z. B. in Wälbern, Thälern ꝛc. darf man zu wirklichen Messungen der Standlinien schreiten. Da man aber hier sowohl beim Visiren und Abschreiten, als auch beim Gebrauch der Bussole, Fehlern ausgesetzt ist, so muß man, sobald man feste Punkte wieder sehen kann, sogleich untersuchen, ob man noch richtig stehe, oder nicht, und im letzten Falle durch Einschneiden (§. 356. u. folg.) seinen gemachten Fehler verbessern.

§. 447. Nehmen mehrere Personen eine Gegend zugleich auf, so verstehet es sich von selbst, daß jeder seinen Schrittenmaaßstab, nach dem bei Bestimmung des Netzes gebrauchten Maaße nach §. 276. einrichtet, indem, wie bereits daselbst gesaget worden ist, die Schritte, nach der Größe des Körpers, sehr verschieden seyn können.

Anmerkung.

Aus diesen Erklärungen sieht man schon den Nutzen der Mensel und der festen Punkte, und die daraus entstehende Richtigkeit und Leichtigkeit in der Arbeit selbst ein, als daß man diese Arbeit mit der Mensel aufzunehmen nicht allen andern vorziehen sollte. Selbst beim flüchtigen Aufnehmen werden wir uns, wie in der Folge gezeigt werden soll, der Mensel mit mehrerm Vortheile als der Schreibetafel bedienen.

§. 448. Das Aufnehmen und Zeichnen der einzelnen Theile, die Berge ausgenommen, hat, wie wir bereits gesehen haben, keine großen Schwierkgkeiten; denn verbin-

bet man nur einige Uebung mit dem Studium der im vorigen erklärten Elementaraufgaben, so wird man in kurzem Gegenden mit ziemlicher Fertigkeit aufnehmen lernen. Aber das Aufnehmen der Gebirge, vorzüglich zu militärisch-topographischem Gebrauche, ist ohnstreitig die wichtigste, aber auch die schwerste, und bisher von den meisten immer noch nicht ganz zweckmäßig bearbeitete Aufgabe, woran wohl die Ursache in dem Mangel an einem richtigen Systeme der Bezeichnung der Bergflächen lag. Der Ausdruck im Zeichnen der schiefen Flächen der Erdoberfläche, nach einem auf die Natur sich gründenden Systeme, ist bereits im vierten Kapitel des zweiten Abschnitts, und das Aufnehmen einzelner Berge im vorigen Abschnitte gezeigt worden. Hier wollen wir noch einige Betrachtungen über das Aufnehmen ganzer Gebirge, und alsdenn über die verschiedenen Zwecke beim militärischen Aufnehmen machen.

§. 449. Da uns die richtige Vorstellung der Gebirge, auf die richtige Beurtheilung derselben in Absicht der Stellung, Bewegung, Verschanzung, Vertheidigung und des Angriffs führen muß, so siehet man wohl ein, daß die Bemühung eines jeden sich diesem Meßfache widmenden Officiers dahin gehen muß, in Verhältniß der darauf zu verwendenden Zeit und Instrumente, diesem so interressanten Theile einer Situationszeichnung denjenigen Grad von Vollkommenheit zu geben, der ihm unter diesen Umständen möglich ist. Freilich treten im Kriege öfters die Fälle ein, wo sowohl die im vorigen erwähnten Hülfsmittel, als auch die Zeit und Gelegenheit fehlen; hier muß der Officier wohl seine Zuflucht zu minder richtigen Vorstellungen, ja öfters nur zu bloßen Besichtigungen (Recognoscirungen) nehmen. Allein je mehr der Officier sich im Frieden durch fleißiges Aufnehmen mit der Mensel Uebung verschafft hat, desto richtiger wird er beim flüchtigen Aufnehmen arbeiten, durch diese

sich eine Menge Vortheile bekannt gemacht, und sich in den Stand gesetzt haben, auch nach bloßem Augenmaaße so ziemlich richtig zu arbeiten.

Solche Uebungen, sowohl mit der Mensel, als nach dem Augenmaaße, verbunden mit dem Studium der Befestigungswissenschaften und der Lehre von Stellung und Bewegung der Truppen, werden auch nun den Officier in den Stand setzen, Gegenden mit Nutzen zu recognoscieren, und in Absicht der militärischen Operationen zu beurtheilen, und dieses zusammen genommen, wird ihn zu dem eigentlichen militärischen Augenmaaße (Coup d'oeil militaire), nämlich zu derjenigen Fertigkeit führen, von einer Gegend den bestmöglichsten Gebrauch in Rücksicht auf Angriff, Vertheidigung, Stellung, Bewegung und Verschanzung der Truppen und des Geschützes zu machen.

§. 450. Wenn man das, was bereits beim Aufnehmen einzelner Berge gesagt worden ist, wohl gefaßt, und durch Uebung es zu einem gewissen Grade von Vollkommenheit gebracht hat, so kann es ohnmöglich schwer fallen, das nämliche auf ganze Gebirgsgegenden anzuwenden. Ein solcher, nach diesen Grundsätzen aufgenommener und gezeichneter Plan, verschafft dem Militär verschiedene Vortheile, welche er meistens bei der bisher üblichen Methode entbehren mußte, nämlich:

1) Die verschiedenen Entfernungen der Oerter, oder eines jeden Punkts von dem andern, theils unmittelbar, theils mittelbar zu bestimmen, als:

a) Die horizontale Entfernung. Diese läßt sich unmittelbar auf dem Planrisse abnehmen.

b) Die senkrechte Entfernung wird durch die horizontale und den Böschungswinkel ausgemittelt. (§. 389. b.)

c) Die wahre bestimmt sich aus der horizontalen und dem Böschungswinkel, mit Hülfe des Maaßstabes (Fig. 22.). Denn wenn z. B. cm die horizontale Entfernung und 15° der Böschungswinkel ist, so ist ck, als die Hypothenuse, die wahre Entfernung, wenn die horizontale und senkrechte Höhe cm und mk bekannt ist. Geometrisch ist die wahre Entfernung $ck = \sqrt{cm^2 + mk^2}$. F. 22. T. II.

d) Die örtliche Entfernung bestimmt sich durch das Auftragen des Durchschnitts, wozu der Planriß den Böschungswinkel, oder die senkrechte und die horizontale Entfernung als die Grundlinie angiebt. Bei dieser Entfernung ist die Durchschnittslinie eine krumme Linie in einer verticalen Ebene. So ist z. B. die krumme Linie bcdefgh (Fig. 122.) die örtliche Entfernung der beiden Punkte b und h. Fig. 122. T. V.

e) Die prakticable Entfernung, als die Länge des Weges, welche man nöthig hat, um in einer jeden Art des Terrains, von einem Orte zum andern gelangen zu können, wird man nun auf eine leichte mittelbare Art, mit derjenigen Genauigkeit finden können, welche die jedesmalige Ansicht erfordert, um auch im gebirgigten Terrain das Steigen und Fallen der Wege, als worauf bei Märschen vorzüglich mit gesehen werden muß, angeben zu können.

Beim Aufnehmen der Kolonnenwege, findet man diese prakticablen Entfernungen durch ein unmittelbares Ausschreiten derselben, welche man alsdenn in die sogenannten Marschtabellen einträgt, wovon in der Folge noch ein mehreres gesagt werden wird.

II. Aufnehmen des Details zu verschiedenen Absichten.

§. 451. Bei dem militärischen Aufnehmen im Felde vereinigen sich mehrere Hauptzwecke, um tactische Evolu-

tionen, Verschanzungen, Dispositionen zu Märschen, Fouragirungen, Belagerungen ꝛc. zu entwerfen.

Die Vereinigung dieser Gegenstände machen eigentlich das Geschäfte des Feldingenieurs aus. Man würde in ein großes Feld gerathen, wenn man alle einzelne Fälle zergliedern wollte, welche ein specielles Aufnehmen aller dieser verschiedenen Entwürfe nothwendig machen, denn fast jede Bewegung eines Corps aus einer Stellung in die andre setzt dergleichen voraus.

Die Marschrouten, Läger und Stellungen, Passirungen der Flüsse, Schlachtfelder, Befestigungen ganzer Gegenden sowohl als einzelner Posten, die Führung einer Belagerung ꝛc. setzen richtige und deutliche Zeichnungen als Grundlage voraus.

Der Zweck unsers Lehrbuches erlaubt uns nicht, alle diese Fälle in ihrem Umfange aus einander zu setzen, jedoch werden wir sowohl von dem allgemeinen als besondern Zwecke des Aufnehmens einige Betrachtungen anstellen.

§. 452. Die Absicht des Aufnehmens ist

A) allgemein, d. h. die Gegend soll dergestalt aufgenommen werden, um alles, was Bezug auf militärische Operationen haben kann, es betreffe nun Märsche, Läger, Verschanzungen ꝛc. übersehen zu können.

§. 453. Was diese Absicht anbetrifft, so ist bereits (§. 267.) gesagt worden, was zu einem militärischen Plan überhaupt gehört, und alle meine bis hierher vorgetragenen Lehren haben vorzüglich dahin abgezweckt, dasjenige heraus zu heben, was besonders dem jungen Officier nothwendig ist, um solche Situationsplane zu entwerfen, welche zu militärischen Vorfällen mit Nutzen können gebraucht werden.

Anmerkung.

Da nun im Felde öfters die Zeit und Gelegenheit mangelt, solche ausgeführte Situationszeichnungen zu liefern, so nimmt

man seine Zuflucht zu militärischen Beschreibungen, welche denn, in Begleitung einer flüchtigen Aufnahme, freilich noch mehr Licht verbreiten, und uns eine Kenntniß der Gegend noch in mancher andern Rücksicht verschaffen, z. B. in Absicht der Beschaffenheit der Wege, Flüsse, Dörfer ꝛc., als wohin uns eine solche flüchtige Aufnahme allein nicht führen würde.

§. 454. B) Ist die Absicht besonders, so gilt eigentlich alles das wieder, was bisher überhaupt ist gesagt worden, und es kann nun ohnmöglich schwer fallen, dasjenige, worauf vorzüglich das Augenmerk gerichtet werden muß, besonders auszudrücken. Wir werden jedoch über folgende besondere Zwecke einige Erläuterungen geben.

I.

§. 455. Eine Gegend aufzunehmen, in welcher Märsche regulirt werden sollen, oder auch sogenannte Kolonnenplans zu verfertigen.

Hier kommt es vorzüglich auf die richtige Darstellung der Wege und Straßen an, welche die Kolonnen zu passiren haben. Es treten hier wohl zwei Fälle ein, nämlich: a) man hat Zeit und Gelegenheit, in einer vom Feinde nicht besetzten Gegend aufzunehmen, oder man kann b) wegen der Nähe des Feindes nur in kleinen Entfernungen vor den Kolonnen arbeiten, wo man sich denn freilich an keinem Orte lange aufhalten kann. Im ersten Falle kann man, mit einer leichten Mensel ausgerüstet, sehr geschwind und richtig arbeiten. Hätte man auch kein Netz von der ganzen Gegend legen können, so kann man doch schon von der ersten Standlinie und so während des Messens mehrere seitwärts liegende Gegenstände, als Bäume, Dörfer ꝛc. bestimmen, durch deren Hülfe man die Standpunkte im Wege selbst, ohne sie abzuschreiten, abschneiden und bestimmen kann, welches die Arbeit nicht allein ungemein fördert, sondern auch berichtigt, indem man nun nicht nöthig hat, sich bei jeder Krümmung einzusetzen. Uebrigens verfährt man beim Aufnehmen des Weges völlig so, wie es bereits (§. 384.) gelehret worden. Die nahe Situation wird, so gut als es angehet, eingezeichnet. Die in den Hauptweg fallenden Seiten- und Communicationswege, die Fußwege, ferner die Bäche, Flüsse mit ihren Brücken, die Fuhrten, Dämme, Defileen, hohle Wege, die Berge, über welche, und die Thäler, Dörfer und Städte, durch welche diese Wege gehen, müssen eben so wie die Wälder und Ge-

büsche, nebst allem, was zur Sicherung und Deckung Gelegenheit geben kann, so viel als möglich richtig angegeben werden. Bei den in den Hauptweg einfallenden Seitenwegen muß geschrieben werden, woher sie kommen oder wohin sie führen. Die seitwärts liegenden Oerter bestimmt man durch Intersectionen, und giebt sie durch Kartenkaraktere an.

Bei solchen Kolonnenplans sind aber nicht allein die Entfernungen, die uns ein nach den gegebenen Regeln aufgenommener Planriß unmittelbar verschafft, sondern auch die praktikablen Entfernungen, ferner die Beschaffenheit der Wege, Straßen, Brücken, Fuhrten, Flüsse ꝛc. zu wissen nöthig. Die prakticablen Entfernungen der Oerter, welche bei Märschen eine sehr nothwendige Sache sind, um den Aufbruch der Colonnen darnach einrichten zu können, könnten auf einem nach den gegebenen Regeln gezeichneten Riß wohl ausgemittelt werden, da man aber im Kriege nicht allezeit ein solches specielles Aufnehmen verrichten kann, sondern seine Zuflucht zu einer flüchtigern Zeichnung nehmen muß, so thut man sehr wohl, wenn man diese prakticablen Entfernungen von Ort zu Ort ausschreitet, (wozu man sich eines Schrittzählers, oder der Uhr (§. 319.) bedienen kann,) und sie alsdann auf dem Planrisse durch Ziffern bemerkt. Hat man sich auf eine gewisse Anzahl Schritte, am bequemsten 100 auf eine Minute, eingeschritten, und schreitet seinen egalen Schritt fort, so darf man nur die Anzahl der Minuten mit 100 multiplicizren, um jede Entfernung ziemlich richtig in Schritten zu bestimmen.

Die Beschaffenheit der Wege, Flüsse, Brücken, Fuhrten, Dörfer, Defileen und Thäler, durch welche diese Wege führen, kann nun nicht anders als schriftlich in einem sogenannten Itinerarium, oder in einer Wegbeschreibung bemerket werden. Was hierbei zu beobachten ist, lehrt uns der 5te Abschnitt dieses Lehrbuchs. Zu diesem Geschäfte müssen eigentlich zwei Personen angestellt werden, deren einer aufnimmt, und der andere die schriftlichen Bemerkungen einträgt. Besonders tritt dieser Fall ein, wenn man nicht Zeit und Gelegenheit zum Aufnehmen mit der Mensel hat, sondern seine Zuflucht zum flüchtigen Aufnehmen nehmen muß. Hier ist man zufrieden, durch Hülfe der Bussole die Richtung der zu passirenden Hauptwege zu nehmen, alle nebenliegende Gegenstände bestimmt man nach dem Augenmaaße so genau als möglich, und sucht das übrige, z. B. die Beschaffenheit der Wege, Brücken ꝛc. durch die Wegebeschreibung zu ergänzen.

Da solche Kolonnenplans gemeiniglich nur aus den Hauptwegen und der auf beiden Seiten derselben nahe liegenden Gegend bestehen, so braucht man nur schmale Streifen Papier dazu. Man könnte sich hierzu der Mensel mit Rollen bedienen, um das bezeichnete Papier ab- und weißes dafür aufzurollen, oder, man theilt die Mensel in etliche Streifen, kommt man nun mit dem Wege an eine solche Abtheilungslinie, oder bis ans Ende des Streifens, so trägt man etliche Punkte in den andern Streifen ab, und verfährt wie vorher.

Wenn man Zeit und Gelegenheit hat, so ist diese Art, eine Marschroute und Kolonnenkarte zu verfertigen, freilich jeder andern, nur nach dem Augenmaaße aufgenommenen, weit vorzuziehen.

2.

§. 456. Eine Gegend zu einer Stellung oder zu einem Lager aufzunehmen, welches vielleicht verschanzt werden soll.

Die Befehlshaber einer Armee müssen eigentlich von allen Ländern, wo der Kriegsschauplatz ist, gute Special- und im möglichen Falle, auch militärisch-topographische Karten besitzen. Allein da die letztern doch noch grösstentheils fehlen, so ist es nöthig, daß die Gegenden, welche zu Stellungen benutzt werden sollen, vorher recognoscirt und aufgenommen werden.

Nachdem man vorher ein Netz von den wichtigsten Punkten der Gegend bestimmt hat, so nimmt man das Detail derselben auf, indem man die Dörfer und Wälder, welche vor der Fronte oder auf den Flügeln sich befinden, die Wege und Straßen, welche in unsere Stellung laufen, so wie die Thäler und Gründe, besonders diejenigen Orte, wo Ueberschwemmungen oder andere Hindernisse angebracht werden können, so richtig als möglich angiebt. Bei den Bergen muß ihre Figur, die Winkel, unter welchen sie sich abböschen, die Schluchten und Vertiefungen, auf welchen sich der Feind gedeckt nähern kann, nebst dem Gesichtskreise derjenigen Oerter, wo Batterieen und Schanzen angelegt werden sollen, genau angegeben werden.

Ist der Plan nach den bereits gegebenen Regeln aufgenommen und gezeichnet, so wird man schon die Oerter, auf welchen Schanzen und Batterieen mit Vortheil angelegt werden können, und den Gesichtskreis dieser Oerter, ziemlich rich-

tig beurtheilen können. Hier wäre es vortheilhaft, die nöthigen Profile zu entwerfen, und in Verbindung des Planrisses das Project der Vertheidigung zu entwerfen.

Bei dem flüchtigen Aufnehmen im Felde, wo man diesen Grad von Genauigkeit vielleicht nicht anbringen kann, leistet die beim Aufnehmen zugleich verfertigte Denkschrift, in welcher man die Beschaffenheit der Wege, Wälder ꝛc. und übrigen hierher einschlagenden Beobachtungen, welche nicht in der Zeichnung dargestellet werden können, aus einander setzt, sehr gute Dienste, so wie solches im 5ten Abschnitte gelehrt werden soll.

Beim Aufnehmen der Dörfer und Landstädte, giebt man die Anzahl der Häuser, Edelhöfe, Schmieden, Mühlen, den Getreide-, Vieh- und Wasserbestand schriftlich ein, und so dienen solche Plans dazu, bei Lägern, Cantonirungen, Fouragirungen der Dörfer, bei geschwinden Märschen ꝛc. die nöthigen Einrichtungen in Absicht der Einquartirung, Vorspann, Fourage ꝛc. treffen zu können.

Anmerkung.

Je mehr man Zeit hat, und je sicherer man vor dem Feinde ist, desto genauer und specieller kann man Plane zu einem Lager oder zu einer Stellung aufnehmen. Fehlt es an Zeit und Sicherheit, dann muß man freilich seine Zuflucht zum flüchtigen Vermessen nehmen, und die Nachrichten der Einwohner und Spione damit verbinden.

3.

§. 457. Die Gegend, in welcher eine Festung liegt, welche belagert werden soll, aufzunehmen.

Hier ist ein richtiger Situationsriß eine Sache von der größten Wichtigkeit, welcher mit aller möglichen Genauigkeit und nach vorher festgelegten Punkten aufgenommen werden muß. Gemeiniglich ist dieses das Geschäft der bei der Armee befindlichen Ingenieurs, weil hier Kenntnisse der Festungswerke sowohl, als des Festungskrieges, erfordert werden.

Diese Arbeit hat im Ganzen keine Schwierigkeit, da man sich aber der Festung nur bis auf die Weite des Kanonenschusses nähern kann, so müssen die hervorstehenden Punkte der Stadt und Festungswerke, besonders der Spitzen der Bollwerke, durch Intersectionen von richtig gemessenen Standlinien genau bestimmt werden, um die Kapitalen der Festung auf das Terrain verlängern und entwerfen zu können. Das Detail der Gegend, wo man nicht selbst hinkommen kann,

wird von den umliegenden Höhen recognoscirt, und so genau als möglich eingetragen, wobei man sich der Allignements (Schnurfolgen) mit Vortheil bedient. Diese Arbeit fängt sich gemeiniglich, sobald die Festung eingeschlossen oder berennt wird, unter dem Schutze des Berennungscorps und dessen Außenposten, an.

4.

§. 458. Ein Lager oder Stellung aufzunehmen.

Nach dem, was bereits über das Aufnehmen ist gesagt worden, ist dieses Geschäft sehr leicht auszuführen. Man bestimmt ebenfalls von einer bequemen Standlinie, wozu man allenfalls die Fronte des Lagers benutzen kann, so viel feste Punkte, als man nur sehen kann.

Beim Aufnehmen des Details bestimmt man die übrigen Theile des Lagers, die aus- und eingehenden Winkel desselben, die Schanzen, Batterieen ꝛc. durch Intersectionen, und bemerkt die Anzahl der Regimenter und Bataillons ꝛc.

Will man das nähere Detail der Schanzen und Batterieen bestimmen, so setzt man sich mit der Mensel in selbige, bestimmt den Punkt durch Intersection, und so visirt man in alle Ecken, zieht die Visirlinien, und schreitet sie ab (§. 377.), oder bei sehr weitläufigen Verschanzungen bedient man sich einer oder mehrerer Standlinien, von welchen man (§. 380.) die Ecken durch Intersectionen bestimmt.

Bei den Schanzen und Batterieen giebt man die Anzahl der Kanonen, die Pallisaden, Wolfsgruben, Verhaue, überhaupt alle die Hindernisse an, welche man bei den Verschanzungen und Posten angebracht findet. Mit dem Hintertreffen und dem Rückhalte verfährt man auf gleiche Weise. Ist das nächste fertig, so gehet man vor der Fronte und den Flanquen so weit, als man kann, wobei man nun die Feldwachen, Piquets, besetzte Dörfer, Brücken, Pässe, Wälder ꝛc. vorzüglich aufzunehmen sucht.

Kann man die feindlichen Stellungen von den diesseitigen Höhen entdecken, so lassen sich selbige am besten durch Intersectionen bestimmen, wobei man freilich auf das Detail Verzicht thun muß. Gute Karten und Spione geben alsdenn Gelegenheit, noch manches hinzuzufügen, was man freilich nicht mit eigenen Augen entdecken kann.

Zusatz.

§. 459. Bei allem diesem Aufnehmen sind schlechterdings Boten und der Gegend kundige Personen, besonders in

unbekannten Gegenden und Wäldern, als auch bei Marschrouten, vor allen Dingen in Feindes Lande, nöthig, ohne selbige hat man öfters, vorzüglich in Wäldern vergebliche Mühe. Sie müssen die Namen der Dörfer, Wälder und andre in den Karten nicht angezeigte Namen, welche besonders Gegenden characterisiren, ansagen, die Beschaffenheit der Gegenstände angeben, welche man selbst nicht beobachten kann, so wie solches in dem 5ten Abschnitte dieses Lehrbuches noch näher auseinander gesetzt werden soll.

Vierter Abschnitt.

Vom flüchtigen Aufnehmen der Gegenden, sowohl mit der Mensel als auch ohne selbige, mit Hülfe der Specialkarten nach dem bloßen Augenmaaße.

Erstes Kapitel.

Vom Augenmaaße und den dahin einschlagenden optischen Sätzen.

I. Begriff des Augenmaaßes.

§. 460. Bei dem flüchtigen Aufnehmen, besonders in Gegenwart des Feindes, können die Gegenstände öfters aus Mangel an Zeit und Instrumenten, nicht durch unmittelbare Messungen der Winkel und Linien auf das Papier aufgetragen werden, sondern das Bild der Gegend kann nur bloß nach dem Schätzen mit dem Auge, oder wie man sagt, nach dem Augenmaaße gezeichnet werden.

§. 461. Das Augenmaaß (mesure d'oeil) ist aber die Wissenschaft, die Lage und Entfernung der Gegenstände, durch den Eindruck, den sie auf das Auge machen, nach einem gewissen Maaße zu bestimmen, ohne sich dabei

der gewöhnlichen Werkzeuge und Methoden zu bedienen. Man muß freilich dabei nicht die größte Genauigkeit erwarten; allein durch eine fortgesetzte und auf die Geometrie und gegenwärtige Abhandlung gegründete Uebung, kann man es doch zu einem gewissen Grade von Vollkommenheit bringen, mit der man in vielen Fällen zufrieden seyn kann.

§. 462. Man theilt das Augenmaaß gewöhnlich in das geometrische und militärische ein. Unter dem geometrischen (Coup d'oeil geometrique) versteht man nicht allein die Schätzung der Größe der Linien oder Entfernungen (Distanzen), Winkel und Flächen nach dem Ungefähr, sondern auch dieser und ähnlicher Objecte nach geometrischen Sätzen, worauf sich das Augenmaaß gründet. Unter dem militärischen Augenmaaße (Coup d'oeil militaire) verstehet man hingegen die Fertigkeit, eine Gegend, oder Situation, in Rücksicht auf die Möglichkeit jeder Benutzung nach militärischen Absichten, als Stellungen, Bewegungen, Verschanzungen der Truppen, sowohl in Absicht des Feindes, als zu seinen eigenen Vortheilen zweckmäßig zu beurtheilen und zu benutzen. Von diesem letztern so ausgedehnten Begriffe ist aber hier nicht die Rede, denn das militärische Augenmaaß ist ein Theil der Kriegskunst; wir werden also nur die erstere Art des Augenmaaßes hier aus einander zu setzen und zu erklären suchen.

§. 463. In der Lehre vom Augenmaaße und in der damit verbundenen militärischen Beaugenscheinigung oder Recognoscirung der Gegenden, müssen aber gewisse aus der Optik oder Sehekunst entlehnte Sätze zum Grunde gelegt werden, welche auf das richtige Sehen der Gegenstände und auf die richtige Beurtheilung der Entfernungen und Winkel einen großen Einfluß haben.

§. 464. Da die Lage und Entfernung der Gegenstände, sowohl unter einander, als auch von dem Punkte,

wo sich das Auge befindet, durch Linien und Winkel bestimmt werden; so kommt es beim Aufnehmen und bei der Ausübung des Augenmaaßes vorzüglich darauf an, sowohl Linien als Winkel, bloß nach der Empfindung im Auge zu beurtheilen, und wir werden also im Folgenden zeigen, sowohl wie man Linien als auch Winkel, durch das Augenmaaß schätzen und bestimmen kann.

II. Sätze, aus der Optik entlehnet.

§. 465. Sehen ist eine Empfindung in unserm Auge, welche durch die von dem Gegenstande zurückprallenden Lichtstrahlen verursacht wird, welche in unserm Auge als in einem Spiegel ein ähnliches Bild machen.

§. 466. Um sich von der Größe und Entfernung eines Objects einen Begriff zu machen, bedient man sich zunächst des Auges, und erhält diesen durch das unmittelbare Anschauen; jedoch ist dieses Resultat nur eine Schätzung durch ein Ungefähr. Indeß ist selbst diese Schätzung so nützlich, und so allgemein brauchbar, daß man sie nirgends, am wenigsten aber in dem Soldatenstande entbehren kann, wo der Officier, bei den ihm eigenthümlich zukommenden Operationen, nur das Auge allein zur Schätzung der Größen anwenden kann, indem zur Zeit der ernstlichen Ausübung größtentheils die unmittelbaren Messungen wegfallen. Aus dieser Ursache ist es für ihn nothwendig, die Lehren kennen zu lernen, von welchen das Augenmaaß abhängt, und die Hülfsmittel damit zu verbinden, wodurch man die Fertigkeit erhält, Linien, Winkel und Flächen zu schätzen. Hat man sich das Auge durch geometrische Uebungen vorbereitet, so wird es nicht schwer, nach optischen Gründen das zu bestimmen, was sonst nur durch unmittelbare Messung erforscht wird.

§. 467. Unter dem Augenmaaße im optischen Sinne verstehet man insgemein eine gewisse Fertigkeit,

aus den scheinbaren Bildern der Objecte auf ihre wahre Größe und Entfernung vom Auge zu schließen.

Entfernte Objecte sehen, wie die Erfahrung bestätiget, blässer oder dunkler, oder am Lichte matt und undeutlicher, also auch kleiner aus, als nähere. Von diesen Merkmalen, welche eine Vergleichung zulassen, geleitet, schließt man auf die Entfernung der Objecte vom Auge. Mit der Stärke der Farbe verhält es sich eben so; Objecte in der Nähe haben eine stärkere Farbe, als solche in der Ferne, von übrigens einerlei Beschaffenheit.

§. 468. Fallen viele Lichtstrahlen von einem Gegenstande in unser Auge, so ist der Körper lichte, und sehr deutlich zu sehen; werden hingegen weniger Lichtstrahlen zurück geworfen, so entstehet Dunkelheit, die wir Schatten nennen; und wenn gar keine Lichtstrahlen zu uns kommen, Schwärze oder Finsterniß (§. 195.).

§. 469. Die Luft schwächet das Licht oder die Lichtstrahlen, die durch sie fortgehen. Je mehr nun Luft zwischen dem Auge und dem Objecte ist, das heißt, je entfernter dasselbe ist, desto undeutlicher muß das Bild in unserm Auge erscheinen; daher erscheint die lichte Seite eines entlegenen Objects dunkler, und seine wahre Farbe zeigt sich nicht deutlich, indem sie mit einem blauen Dunste überzogen zu seyn scheint. Der Schatten hingegen scheint uns schwächer zu seyn. Die Beschaffenheit der Luft hat auf die Schätzung der Entfernung eines Objects vom Auge großen Einfluß. Die Luft ist entweder rein und stille, mit oder ohne Sonnenschein, oder unrein, mit Dünsten angefüllt, trübe oder feuchte.

Bei reiner und stiller Luft kann man weit und klar, und die Gegenstände deutlich sehen. Bei neblichtem Wetter siehet man entfernte Körper entweder gar nicht, oder in einer andern Gestalt, auch öfters an einem andern Orte. Man siehet öfters des Morgens entfernte Städte und Dörfer, die man zu einer andern Tageszeit nicht entdecken

kann. Alle diese Verschiedenheiten verursachen aber die Dünste; denn je mehr die Luft mit Dünsten angefüllt ist, desto mehr verbergen sich nicht allein die Gegenstände, sondern die Gesichtsstrahlen, die in unser Auge fallen, brechen sich auch mehr, und geben uns ein anderes Bild, wie wir dieses aus der Erfahrung wissen, wenn wir einen geraden Stock ins Wasser halten.

Da dieses bei dem Sehen der Gegenstände einen merklichen Einfluß haben kann, so muß man die nämlichen Entfernungen, sowohl bei reiner als unreiner und vermischter Luft, bei hellem und trübem Wetter, und zu verschiedenen Tageszeiten beobachten, um darnach seine Beurtheilung und sein Augenmaaß berichtigen und bilden zu können. Den meisten Einfluß auf die Betrachtung der Bilder der Objecte hat der Sonnenschein, denn man siehet in den Vormittagsstunden Gegenstände, die gegen Osten zu liegen, wie in Nebel gehüllt; dahingegen die in Westen liegenden deutlich zu sehen sind. In den Nachmittagsstunden findet der umgekehrte Fall statt. Beim Recognosciren und Aufnehmen ist dieses ein wichtiger Umstand.

Auch verändert kein Zustand der atmosphärischen Luft das Bild und den Ort der Objecte mehr, selbst bei Tage, als wirklicher Nebel und sogenannter Rohreif, bei welchem letztern sich Schnee an Bäumen und andern Körpern in federartiger Gestalt anhängt. Die Bilder werden groß und verunstaltet, und man siehet öfters einen Gegenstand nicht eher, als bis man dicht vor ihm stehet.

Von Täuschungen, die von Dünsten, und dem durch sie verursachten Brechen der Lichtstrahlen herrühren, wie z. B. ein in der Entfernung brennendes Licht, welches des Nachts, oder bei Nebel- und Regenwetter größer als gewöhnlich aussiehet, kann man durch Hülfe eines Fernglases zurückkommen.

Bei Recognoscirungen auf Vorposten, und bei andern Gelegenheiten muß man auf diesen Umstand sehen,

um ein Licht nicht etwa für ein Wachtfeuer zu halten. Ueberhaupt ist ein unter allen Umständen gebildetes Auge und ein sicheres Augenmaaß ein vorzügliches Hülfsmittel.

§. 470. Eine unterbrochene Aussicht nach einem entfernten Objecte, dessen Abstand vom Auge man schätzen will, macht, daß dasselbe näher und größer erscheint, als es scheinen würde, wenn die Aussicht frei und ununterbrochen wäre.

Die Erfahrung lehret, daß ein über einem nähern Gebäude hervorragender Thurm, uns viel näher und größer scheint, als er wirklich ist. Die Ursache liegt zum Theil darin, daß man den Raum nicht übersiehet, der zwischen beiden Objecten liegt, indem das eine das andere zum Theil deckt. So geht es auch mit ganz niedrigen Objecten, wenn sie sich in verschiedenen Entfernungen decken.

§. 471. Ist die Aussicht zwar frei, aber der Horizont mit Vertiefungen durchbrochen, so ist die Schätzung der Entfernung der Objecte ebenfalls unsicher, weil man aus den Vertiefungen keine Lichtstrahlen ins Auge bekommt.

Ebenen mit einerlei, besonders niedrigen Gegenständen, Gras ꝛc. bewachsen, lassen um deswillen keine sichere Schätzung zu, weil man keinen Ruhepunkt, folglich auch keinen Maaßstab fürs Auge findet. Ein gleiches findet auch bei Beurtheilung der Breite eines Flusses statt.

Anmerkung.

Man siehet hieraus, mit welchen Schwierigkeiten man zu kämpfen hat, wenn das Augenmaaß so weit vervollkommnet werden soll, als es die Natur desselben zuläßt. Uebungen in allen diesen Fällen verschaffen dem Auge Maaßstäbe.

§. 472. Ein Hülfsmittel, Entfernungen zu schätzen, sind die Farben der Montirungsstücke, auch Silber und Gold auf Uniformen. Daß jedoch auch hier die Beschaffenheit des Auges in Betrachtung kommt, ist klar. Jeder muß sein eigenes Auge bilden, und Versuche machen,

wie zu verschiedenen Tageszeiten, und unter allen Beschaffenheiten der Luft, die Farben sich auf verschiedene Entfernungen, die man durch eine Messung bestimmt, von einander unterscheiden.

§. 473. Die Erfahrung lehret, daß ein Object anfänglich ganz klein, zuerst wie ein Punkt, erscheint, und daß, so wie man näher kommt, das Object allmählig deutlicher wird. Auch bei dem Menschen kann man dieses stufenweise Erkennen seiner Theile zu einer gewissen Zeit, bei einer gewissen Beleuchtung und nach gewissen Distanzen abmerken. Zeigt er sich anfänglich als ein Punkt, so wird er bei größerer Annäherung eine länglichere Gestalt bekommen, bald wird man Beine und Körper, bald den ganzen Menschen, und endlich das Weiße im Auge sehen.

Der größte Theil der Menschen unterscheidet bei Truppen, z. B. bei der Infanterie

auf 1200 Schritt die Rotten,
" 1000 " die Bewegung der Beine und die Linie der Hüte,
" 800 " den obern Theil des Körpers vom Gürtel an,
" 600 " den Kopf, auch wohl den Hut,
" 400 " die Huttressen,
" 300 " das Gesicht, die Scheidung der Lenden,
" 200 " die Scheidung, wo die Weste zugeknöpft ist,
" 20 " die Augen,
" 15 " das Weiße im Auge.

Auf eine ähnliche Art kann man bei der Kavallerie durch Versuche die Unterscheidungsmerkmale aufsuchen, und die gefundenen Distanzen bemerken.

§. 474. Bei nähern Gegenständen trägt ohne Zweifel der Winkel zur Schätzung der Entfernung bei, den die beiden Augenaxen mit einander machen.

Fällt demnach ein Gegenstand AB (Fig. 133.) unter einem großen Winkel ACB in unser Auge, so macht er ein großes und folglich sehr deutliches Bild ab im Auge, denn die Verticalwinkel ACB und aCb sind einander gleich. Fig. 133.

§. 475. Fällt das Object DE (Fig. 134.) unter einem sehr kleinen Winkel DCE in unser Auge, so wird der Winkel und folglich auch das Bild de kleiner in selbigem. Fig. 134.

§. 476. Wenn wir Fig. 133. und 134. gegen einander halten, so sehen wir, daß ein und dasselbe Object, nachdem es nahe oder entfernt ist, einen größern oder kleinern Winkel in unserm Auge macht. Hieraus folgt also, daß zweierlei Objecte von einerlei Größe in verschiedenen Entfernungen ungleich groß aussehen, denn das nähere scheint uns wegen seines großen Winkels groß, und das entfernte wegen seines kleinen Winkels klein. Fig. 133. 134.

Beim Aufnehmen und Recognosciren muß man also Acht haben, ob die Gegenstände in gleichen oder verschiedenen Entfernungen stehen, wenn man unterscheiden will, ob sie von gleicher oder verschiedener Größe sind.

Anmerkung.

Diese Idee von den Winkeln ist eigentlich die Basis der Lehre vom Augenmaaße.

§. 477. Die Zurückwerfung und Brechung der Lichtstrahlen ändert den Ort des Bildes, wie dieses aus der Optik klar ist, und aller Wahrscheinlichkeit nach geschiehet ein Gleiches auch in der Luft, so unbeträchtlich auch diese Strahlenbrechung immer seyn mag; daher scheinen auch Gegenstände in der höhern Luft dem Auge viel näher zu seyn, als gleichweit entfernte Objecte auf der Erde oder an dem Horizonte.

Aus diesem Grunde scheinen die Gipfel der Berge, besonders der hohen Gebirge, dem Auge viel näher zu seyn, als sie wirklich sind. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man sie einmal gerade vor sich hin, und dann seitwärts im Profile ansieht. Im ersten Falle

scheinen die Bergabdachungen viel steiler als im letztern Falle.

§. 478. In so fern nun das Bild entfernter Objecte in der Luft näher scheint, als es die Objecte selbst sind, so folgt nothwendig, daß sie auch kleiner erscheinen müssen, weil man nach dem Augenmaaße die Größe der Objecte nicht bloß nach dem Winkel, den sie im Auge machen, sondern auch nach ihrer Entfernung vom Auge schätzt.

Fig. 135. 136. §. 479. Aus Fig. 135. siehet man ferner, daß ein kleines, uns nahe liegendes Object HI ein größeres FG, welches weiter dahinten liegt, gänzlich deckt, und in Fig. 136. deckt das kleine Object KL wenigstens zum Theil das größere MN.

Hieraus folgt, daß ein Bataillon KL zwei oder mehr dahinter in MN stehende entweder gänzlich, oder doch zum Theil decken kann, und daß es auch scheinen kann, als wenn beide Linien Truppen KL und MN ein einziges wären, wenn man nicht zugleich auf den Erdboden Achtung giebt, welcher sich zwischen beiden erhoben zeigt, und die Entfernung des einen von dem andern entdeckt.

Fig. 135. §. 480. Bei Absteckung einer geraden Linie mit Stäben kömmt dieser Umstand gleichfalls in Betrachtung. Es sey HI (Fig. 135.) die Dicke des Stabes in einiger Entfernung, in C befindet sich das Auge in der geraden Linie CED, und visirt an den Stab HI hinaus, so ergeben sich die Gesichtslinien CIG und CHF; nun stellt FG den Raum vor, den die Dicke des Stabes HI vor dem Auge in der Entfernung CD zu decken scheint, und alles, was innerhalb des Winkels GCF liegt, wird dem Auge in C gänzlich verdeckt.

Hieraus folgt, daß die Regel, die Stäbe so zu setzen, daß sie sich zu decken scheinen, auf offenbare Fehler führe. Diesen Fehler sucht man theils dadurch zu vermindern, daß man sich so dünner Stäbe als möglich bedient, und man das Auge etwas entfernt vom Stabe, oder seitwärts dasselbe, z. B. in L so stellt, daß die Visirlinie LIK die Seitenfläche der Stäbe in I und K berührt, alsdenn kommen die in E und D errichteten Stäbe in eine einzige Ebene, und so wird der Ausdruck: die Stäbe decken einan-

der, richtiger verstanden werden. Jedoch ist zu merken, daß man seinen Standort auch um die halbe Stabstärke nehmen muß, denn außerdem läuft die Visirlinie falsch.

Beim Visiren mit dem Diopter muß man daher auch allezeit suchen, die Mitte des Objects abzuschneiden.

§. 481. Scheinen zwei Objecte KL und MN (Fig. 136.) eins zu seyn, so kann man seinen Irrthum sogleich entdecken, wenn man seinen Stand verändert, z. B. hier in S tritt, und zwischen beiden Objecten durchsteht. Fig. 136.

Hieraus folgt die Regel: beim Recognosciren und Aufnehmen ein Object nicht allein aus einem einzigen Standpunkte von vorne, sondern auch seitwärts zu betrachten.

§. 482. Wenn zwei Objecte von verschiedener Größe und Entfernung, als FG und HI (Fig. 135.) gleich groß aussehen, aber einander decken, so verhalten sich ihre Größen wie ihre Weiten vom Auge, und so auch umgekehrt. Dieses folgt aus der Aehnlichkeit der Dreiecke, denn HE : FD = CE : CD. (Geomet.) Fig. 135.

Deckt also ein Bataillon HI (Fig. 135.) zwei andere FG vollkommen, so sind diese zwei Bataillons noch einmal so weit, als das Bataillon HI. Fig. 135.

§. 483. Von zwei Objecten, z. B. zwei Bergen AB und DC (Fig. 137.) von gleicher Höhe, aber verschiedenen Entfernungen, scheint uns der nähere Berg AB höher als der entferntere DC zu seyn, denn der Winkel aCb erscheint im Auge größer als der Winkel dCe. Fig. 137.

Will man sich also diesen Irrthum benehmen, oder die Höhe zweier Objecte, als hier die beiden Berge AB und CD schätzen, so muß man sich in die Mitte zwischen zwei Bergen z. B. in G stellen, damit die Winkel AGB und CGD ziemlich einander gleich werden.

Anmerkung.

Aus dieser Ursache scheinen uns auch die letztern Bäume einer Allee nicht allein enger als die erstern zu stehen, sondern die Allee selbst kommt uns oben enger als unten vor.

§. 484. Wenn mehrere Gegenstände A, B, C, D, E ꝛc. (Fig. 138.), von denen man weiß, daß sie gleich Fig. 138.

hoch und gleich weit von einander stehen müssen, auf einer geraden Linie zu stehen, aber auf beiden Seiten kleiner und näher an einander zu seyn scheinen, als in der Mitte, so muß man urtheilen, daß sie einen Bogen oder Halbcirkel beschreiben, wovon die auswärtige Krümmung auf der Seite des Beobachters ist. Die Ursache liegt wiederum in der Verschiedenheit der Sehewinkel aHb, bHc ꝛc.

Findet man diese Wirkung an den mittlern Gegenständen, so ist die Hohlung dem Auge des Beobachters entgegen.

§. 485. Wenn ein weit entferntes Object, auf welches wir zugehen, bald hoch bald niedrig scheint, so ist es ein sicheres Zeichen, daß das Terrain, auf welchem wir hingehen, uneben ist, steigt oder fällt.

Beim Recognosciren kann man diesen Umstand anmerken, weil bei Placirung des Geschützes daran gelegen seyn kann.

Fig. 139. §. 486. Wenn man auf einem Berge vom Rande desselben etwas zurück gezogen, z. B. in CD (Fig. 139.) stehet, so kann man den Feind in der Tiefe bei AB sehen, der Feind aber sieht nur den Theil DE, wie die Visirlinien zeigen.

Hieraus folgt, daß man auf einem Berge Gegenden und Stellungen, die niedriger liegen, mit ziemlicher Sicherheit und fast unbemerkt übersehen und aufnehmen kann.

Bei Besetzung und Vertheidigung der Gebirge und Höhen ist dieses ebenfalls ein wichtiger Umstand, um Mannschaften und Geschütz so zu stellen, daß sie, gedeckt, die Ebenen übersehen und beschießen können.

Bei der Verschanzungskunst bestimmt man nach dieser Regel die Dicke und Höhe der Brustwehr nebst ihrer Entfernung vom Rande des Berges.

Fig. 140. §. 487. Bewegt sich ein näheres Object AB (Fig. 140.) von A nach B, so scheint dessen Bewegung viel geschwinder, als die eines andern Objects DE zu seyn, welches, weiter entfernt, sich mit der nämlichen Geschwindigkeit und in der nämlichen Zeit bewegt.

Die Ursache dieser Täuschung ist der größere Winkel bCd, welcher das nähere Object AB gegen den kleinern

Winkel bce macht, welchen das entfernte Object DE verursacht, woher es nun scheint, als wenn es zurückbliebe.

Je weiter also das eine Object von uns entfernt ist, desto langsamer wird uns dessen Bewegung scheinen, und bei sehr großen Entfernungen wird uns das Object wegen des unmerklichen kleinen Winkels gar stille zu stehen scheinen. Will man, z. B. bei Recognoscirung feindlicher Märsche diesen Umstand untersuchen, so darf man nur eine Weile stille stehen, und aus der in einigen Minuten etwas merklichen Veränderung seiner vorigen Stelle, sowohl dessen Bewegung als auch die Gegend, wohin der Marsch gerichtet ist, gewahr werden, ob er vor oder rückwärts. nach der rechten oder linken Seite geschieht. Aus der Zeit, die er gebraucht, von einem Gegenstande zum andern zu kommen, schließt man, wie viel er gebrauchen werde, um den dritten zu erreichen. Dieses ist oft von großer Wichtigkeit, um die Maaßregeln zu bestimmen, die man ergreifen muß.

Zweites Kapitel.

Von Schätzung der Linien und Winkel.

I. Schätzung der Linien.

§. 488. Da der Officier sich sehr öfters in dem Falle befindet, entweder die Entfernungen zweier oder mehrerer Gegenstände unter sich, oder von seinem Auge gerechnet, zu bestimmen, so wird ihm daran gelegen seyn, nicht in zu große Irrthümer zu verfallen, wenn er die Entfernung der feindlichen Verschanzungen, Batterieen, Stellung der Truppen, nicht allein unter einander, sondern auch von seinem Standpunkte aus, beurtheilen will. Alle diese Entfernungen aber werden durch gerade Linien bestimmt, die man sich sowohl von einem Gegenstande zum andern, als auch von seinem Auge auf alle diese Gegenstände, vorstellet. (Geomet.)

Die praktische Geometrie gab uns die Mittel an die Hand, die Entfernungen entweder mittelbar oder unmittelbar, durch gewisse Kunstgriffe zu erhalten; man bediente

sich nämlich eines Maaßstabes, womit man diese Entfernungen entweder selbst, oder durch Hülfe anderer bereits gemessener Linien ausmaß, und ihre Länge bestimmte.

Hier, bei Beurtheilung der Linien, ist ebenfalls ein Maaßstab nöthig, welcher sich aber im Auge formiren muß, um darnach Entfernungen zu beurtheilen. Daß hierzu wieder Uebung gehört, ist einleuchtend.

§. 489. **Die Länge einer Linie nach dem Auge schätzen zu lernen.**

Man fange diese Uebungen zuerst in ebenen Gegenden und bei kleinen Distanzen an, man schätze Entfernungen von 50 — 100 und mehr Schritten, schreite sie ab, und verbessere darnach seine gemachten Fehler, so formiret sich im Auge für diese Entfernungen ein Maaßstab, nach welchem man jede vorkommende Entfernung überschlagen kann. Alsdann fasse man einen Gegenstand, z. B. einen Baum ꝛc. ins Auge, beurtheile diese Entfernung gleichfalls, und nun schreite man sie ab, und berichtige die Schätzung. Findet sich gleich Anfangs ein beträchtlicher Unterschied, so lasse man sich davon nicht abschrecken, sondern setze diese Uebung fort, bis man immer weniger und weniger fehlt.

Zusatz 1.

§. 490. **Sehr große Entfernungen kann man auch** ohngefähr durch das Hülfsmittel schätzen, daß man nämlich einen Gegenstand, wenn er um 6000 mal der Größe seines Durchmessers von uns entfernt ist, nicht mehr sieht. Hieraus läßt sich wenigstens die Entfernung, in welcher jede Größe verschwindet, bestimmen, und daraus auf die Entfernung selbst schließen.

Zusatz 2.

§. 491. Auf unebenem Terrain ist die Schätzung der Längen schwerer als auf ebenem, da es hier größtentheils auf die Horizontalentfernung zweier Objecte ankommt. Zu dieser Schätzung führen am sichersten viele unmittelbare Horizontalvermessungen; deswegen der Officier anfänglich solche Vermessungen nicht vernachlässigen darf.

Um die wahre Entfernung zweier Punkte richtig zu schätzen, so geschiehet es, wenn man die Böschungswinkel der Erhöhungen gegen den Horizont schätzt, und daraus in

Verbindung der Horizontalentfernungen, die wahre Entfernung ausmittelt.

Will man endlich die prakticable Entfernung, oder die Länge des Zuges zwischen zwei Punkten auf einer jeden Art von Terrain wissen, so führt das unmittelbare Ausschreiten am besten zum Zwecke; und dieses ist eigentlich der Zweck der Entfernungen zu taktischen Absichten, besonders bei Kolonnenmärschen. Dahingegen die Schätzung der wahren und horizontalen Entfernungen ihre Anwendung bei Beurtheilung eines Terrains hat, um Truppen auf selbigem zu lagern oder in Schlachtordnung zu stellen, die Entfernung der Höhen, Batterieen und anderer zu beschießenden Gegenstände ohngefähr zu bestimmen, im Fall man selbige nicht durch eine geometrische Operation zu bestimmen, Gelegenheit gehabt hätte.

II. Schätzung der Winkel.

§. 492. Der Fall, Winkel nach dem Augenmaaße zu bestimmen, kommt in den militärischen Operationen gleichfalls häufig vor. In den taktischen Uebungen, bei Bestimmung der Perpendicularlinien und beim Schanzenbau, um die Breiten der Brustwehr und des Grabens parallel abzustecken ꝛc., kommt die Schätzung des rechten Winkels vorzüglich in Anwendung. Auch beim flüchtigen Aufnehmen können die Winkel niemals in Graden, öfters auch nicht einmal mit der Mensel bestimmt werden. Hier muß derselbe ohne Instrumente aufs Papier gebracht werden. Je mehr Fertigkeit man nun hat, die Winkel auf dem Papiere denen auf dem Felde gleich zu machen, desto accurater wird die Zeichnung ausfallen.

§. 493. Winkel nach dem Auge zu schätzen.

Der rechte Winkel ist wohl der leichteste zu schätzen, und wo man sich auch am geschwindesten helfen kann. Legt man eine Stange auf die Erde, und eine andere auf selbige dergestalt, daß selbige sich so wenig auf die eine als auf die andere neigt, so hat man nach den Begriffen der Geometrie eine Perpendicularlinie, oder einen rechten Winkel, welchen man nach Belieben verlängern kann. Hat man hierin einige Uebung, so trete man, ohne diese Hülfe, gerade vor die Linie, und beurtheile, wo die Perpendiculäre hinfallen

kann, und mache sich diesen Punkt durch irgend einen Gegenstand kennbar. Uebung im Messen des rechten Winkels giebt eine Gehauigkeit im geraden Marsche, im Avanciren und Retiriren einer Linie Truppen, und ist jedem Officier unentbehrlich.

Hat man diese Fertigkeit erlangt, so theile man einen rechten Winkel in die Hälfte, Drittheile u. s. w., und suche auch hier das Auge an die Schätzung solcher Winkel zu gewöhnen. Um nun aber beim Aufnehmen jeden Winkel durch Linien auf das Papier so accurat, als möglich, zu verzeichnen, so schätze man die Größe dieses Winkels nach dem Auge, bestimme alsdenn denselben mit der Mensel, und berichtige so nach und nach die Fehler, um auch hier einen Maaßstab im Auge zu bekommen, nach welchem man die vorkommenden Winkel schätzen und auf das Papier tragen kann; eine Uebung, die ein Officier nicht vernachlässigen darf.

Anmerkung.

Ein Instrument, rechte Winkel zu bestimmen, ist §. 298. beschrieben. Den Gebrauch desselben findet man in §. 324. Uebungen mit solchen Instrumenten gewähren dem Auge die Fertigkeit, rechte Winkel desto genauer zu schätzen.

Zusatz 1.

§. 494. Beim Aufnehmen gebirgigter Gegenden ist die Schätzung des Abdachungswinkels eines der wesentlichsten Stücke, weil man nicht immer die Zeit und Gelegenheit hat, ihn nach den im zweiten und dritten Abschnitte gezeigten Regeln zu bestimmen und zu zeichnen, und man folglich also keinen richtigen, der Natur ähnlichen, Ausdruck hervorbringen würde. Da nun die richtige Vorstellung der Abdachung, wie schon erinnert worden, bei militärischen Operationen Einfluß hat, so siehet man die Nothwendigkeit ein, auch hierin zu einem gewissen Grade von Fertigkeit zu gelangen.

Die Uebung im Bergaufnehmen, nach den im vierten Abschnitte gegebenen Regeln, führt schlechterdings zu dieser Fertigkeit, welche man durch die mit dieser Uebung verbundenen jedesmaligen Schätzung immer mehr und mehr vervollkommnen kann. Allein die Beurtheilung der Abdachungswinkel, besonders im Anfange, trügt sehr. Ich hoffe, daß es nicht überflüssig seyn soll, hier einen Irrthum aus einander zu setzen, welcher Gelegenheit giebt, einen und eben denselben Böschungswinkel einer Bergabdachung verschieden zu schätzen.

Ein optischer Betrug ist die Ursache. Z. B. A und B (Fig. 141.) wären zwei Berge von verschiedener Höhe und Abböschung. Befindet sich das Auge in a, so fällt die ganze Seite bc des Berges B, und zwar jeder nach c zu liegender Theil desselben unter einem viel größern Winkel ins Auge, als wenn solches bei f stünde. Fig. 141.

Der Unterschied der Länge der Schenkel ab und ac des Sehewinkels x wird mithin nicht ins Auge fallen, und viel zu geringe geschätzt werden, man glaubt sich den Punkt c näher gegen d, so daß die Seite bc des Berges in bd, oder vielleicht noch näher zu seyn scheint. Tritt hingegen das Auge in f, so ist der Unterschied der Schenkel des Sehewinkels cfb weit sichtbarer, und die näher liegenden Gegenstände fangen mehr an, sich gegen die entfernten auszuzeichnen, so daß das Auge nicht mehr versucht wird, die Böschung des Berges B sich nach der Linie db zu denken. Tritt das Auge gar nach b, so verliert sich dieser Irrthum ganz, aber ein entgegengesetzter tritt an dessen Stelle, nämlich daß man den Winkel cbh zu klein schätzt.

Zusatz 2.

§. 495. Die verschiedenen Höhen der Berge, sowohl einzeln, als in Verbindung mit andern, beurtheilen zu können, ist eine Sache, die gleichfalls sehr trügt, und es gehört dazu eine vorzügliche Uebung, und die Befolgung der bei den optischen Sätzen angeführten Regeln, besonders wenn man auf Bergen stehet, richtig zu bestimmen, welcher Berg höher als der andere sey.

Mit der Mensel und dem von mir vorgeschlagenen Diopterlineale ist die Bestimmung der verschiedenen Höhen, wie wir bereits gesehen, sehr leicht ausgeführt. In Ermangelung dieses Diopterlineals darf man nur den Gesichtsstrahl über eine wagerechte Mensel oder ein Bret verlängern, nachdem derselbe über oder unter den gegenseitigen Berg trifft, beurtheilet man seine Höhe.

Das nämliche läßt sich mit einer jeden wagerecht über ein Paar gabelförmige Pfähle gelegten Stange oder Kurzgewehr verrichten.

Anmerkung.

Aus dem bisher Gesagten wird man schon wahrnehmen können, daß zur Bildung des Augenmaaßes Uebung gehört, und da diese Eigenschaft doch jedem Officier so nöthig ist, so sollte es wohl der Mühe werth seyn, daß diese Uebung auf den Spazier-

gängen junger Krieger dann und wann ihre Beschäftigung ausmachte. Das fleißige Aufnehmen mit Instrumenten verschafft uns das beste Augenmaaß zur Beurtheilung der Linien und Winkel, und ist daher jedem Offizier, der sich diesem Fache widmet, besonders anzuempfehlen.

Die Gabe, Entfernungen, Winkel und Höhen nach dem Augenmaaße zu betrachten, giebt nicht allein beim Aufnehmen, in Absicht der Geschwindigkeit und Richtigkeit des Zeichnens, überwiegende Vorheile, weil man die Situation alsdann mit mehrerer Richtigkeit einzeichnen kann, woran besonders den Feldingenieurs und Officiers, die beim Generalstabe sich mit dieser Arbeit beschäftigen, gelegen seyn muß. Aber auch in den übrigen militärischen Verrichtungen kommt die Anwendung des Augenmaaßes dem Officier zu statten.

In der Taktik macht er davon Gebrauch, um den Ort und die Entfernung zu beurtheilen, welche eine Kolonne nöthig hat, sich in Schlachtordnung zu entwickeln. Er ist dadurch in Stand gesetzt, die Entfernung des Feindes, seiner Batterieen und Verschanzungen richtig zu beurtheilen, und sein Geschütz nun selbst so zu stellen, und mit selbigem auf die gehörige Entfernung und mit der gehörigen Richtung zu schießen; er beurtheilt die Breite der Flüsse ꝛc. Mit einem Worte, das geometrische Augenmaaß ist im Kriege unentbehrlich. Es ist die erste Stufe zu dem großen und im Kriege so wichtigen militärischen Augenmaaße, welches dem Feldherrn sowohl als jedem andern commandirenden Officier überwiegende Vortheile über seinen Gegner an die Hand giebt, öfters den Ausgang der Schlachten, und mit ihm das Schicksal der Armee und Länder entscheidet.

Drittes Kapitel.

Von Bestimmung des Netzes zu einer flüchtigen Aufnahme.

I. Bestimmung des Netzes mit einer Kampagnemensel.

§. 496. Man hat wohl bisher geglaubt, daß man im Felde weder Zeit noch Gelegenheit habe, Gegenden mit Instrumenten aufzunehmen. Aber wer den leichten und vortheilhaften Gebrauch der Mensel, sowohl aus der in die-

sem Lehrbuche gegebenen Theorie, als auch durch die Ausübung auf dem Felde, hat kennen lernen, wird gestehen müssen, daß das Aufnehmen bloß nach dem Augenmaaße in den mehresten Fällen mehr Zeit und Kräfte erfordert, als wenn man sich mit der Mensel helfen kann. Vorzüglich in Gegenwart des Feindes ist die Mensel ein Instrument zum sichern und geschwindern Aufnehmen, theils, um ein Netz zu machen, welches auf alle Fälle richtiger ausfallen muß, als wenn man es, wie wir in der Folge zeigen werden, aus einer Karte aufträgt, oder nach den Methoden bestimmen will, die in verschiedenen Büchern vorgeschlagen werden, theils aber auch, um die Entfernungen der feindlichen Posten, Batterieen, Verschanzungen ꝛc. mit einer Richtigkeit zu bestimmen, die man unmöglich bei einer bloßen Schätzung, oder durch das Aufnehmen nach dem bloßen Auge, oder vermittelst der so eben gedachten Methode erhalten kann.

Anmerkung.

Tilke schlägt, z. B. in seinem Feldingenieur, vor (S. 326.), die Winkel an den Standlinien, mit Hülfe eines durch kleine Pfählchen abgesteckten rechten Winkels, und durch Eintheilung desselben in die Hälfte, Viertel ꝛc. durch die Annäherung zu bestimmen, und Müller, in seiner Beschreibung einer neuen und vollkommenen Art, Plans aufzunehmen, hat gleichfalls ein ähnliches Mittel, um auf dem Erdboden, vermittelst eines tracirten Winkels von 10 Ruthen im Durchmesser, und durch ausgesteckte Pfähle die Winkel zu bestimmen, welches aber, wie bereits gesagt worden, mit so vielen Unbequemlichkeiten verknüpft ist, daß jeder, der den Gebrauch der Mensel kennt, unmöglich zu solchen Methoden seine Zuflucht nehmen wird.

§. 497. Das Netz zu einer flüchtigen Aufnahme mit der Mensel zu bestimmen.

Man erwählt sich zwei Standpunkte dergestalt, daß man den größten Theil der Gegend übersehen kann. Kann man die Standlinie selbst nicht messen, (welches in diesem Fall auch nur mit Schritten geschehen kann,) so nehme man dieselbe auf dem Papiere so an, daß sie nach §. 429. den zu die-

ser Aufnahme erforderlichen Maaßstab giebt, welchen man nach dem nämlichen Paragraph findet.

Da man sich hier der Allignements und anderer Vortheile bedienen, auch Punkte durch rückwärts Einschneiden finden kann, so siehet man, daß diese Art Netz zugleich selbst zur geschwindern Aufnahme der Gegend beiträgt, zu geschweigen, daß dasselbe eine größere Richtigkeit des Ganzen, als ein aus der Karte gezogenes, gewährt.

Bei diesem Aufnehmen muß man einen Maaßstab erwählen, der nicht allzu groß sey, wobei aber doch die Theile einer Situation noch deutlich ausgeführt werden können.

Bei einem Maaßstabe von 1000 Ellen, oder auch 1000 Schritte = 1 Dresdner Zoll, kann der Officier in einem nur etwas günstigen Terrain täglich 1 Quadratmeile in der Maaße aufnehmen, als er solches bloß nach dem Augenmaaße nicht in zwei Tagen im Stande ist.

Anmerkung.

Könnte man das Dioptrlineal mit einem Fernrohre versehen, so würde es in diesen Fällen, da man öfters weit entfernt von der feindlichen Stellung seine Arbeit verrichten muß, wesentliche Dienste leisten, indem man die feindlichen Stellungen, Posten ꝛc. in der weitesten Entfernung genau sehen und bestimmen könnte.

II. Bestimmung des Netzes aus einer Specialkarte.

§. 498. Sollte der Fall eintreten, des Vortheils der Mensel beraubt zu seyn, so muß man freilich das Netz aus einer Karte bestimmen, und das Detail bloß nach dem Augenmaaße eintragen.

Hat man jedoch von der Gegend eine richtige topographisch-militärische Karte, so findet man auf selbiger allerdings mehr Gegenstände, welche alsdenn ebenfalls in das Netz hineingezogen werden können.

Situationskarten ersparen das Aufnehmen größtentheils, besonders wenn sie richtig gearbeitet sind; da jedoch sich vieles ändert, auch sich öfters Fehler eingeschlichen haben, Gegenstände weggelassen oder verwechselt sind, so ist eine Vergleichung derselben mit der wirklichen Ge-

gend vor dem Gebrauche nothwendig, um die etwa vorhandenen Unrichtigkeiten zu verbessern.

Anmerkung.

Die Petrischen Karten von Sachsen, welche in und nach dem siebenjährigen Kriege erschienen, brachen die Bahn zur Verfertigung topographisch-militärischer Karten. Von diesem Zeitpunkte an, besonders aber in den letztern Jahrzehenden des vorigen Jahrhunderts, wandte man mehr Fleiß und Mühe auf die Verfertigung guter Specialkarten, so daß man in dem jetzigen Zeitraume von den meisten Ländern Europens sehr gute Specialkarten, ja auch viele Situationskarten besitzt, besonders da man in der Darstellung der Gebirge einen bessern, der Natur ähnlichen Ausdruck ziemlich allgemein angenommen hat.

Außer den erwähnten Petrischen Special- und Situationskarten von Sachsen sind noch die Hennertsche Karte von den Operationen des Prinzen Heinrich von Preußen in Sachsen und Böhmen 1778, die Backenbergische Situationskarte von einem Theile des Königreichs Sachsen, mit einem großen Theile der Stellungen, Läger, Affären und Schlachten des siebenjährigen Krieges; von andern Ländern, die Lecoqschen, Wielandschen, Jägerschen, Wiebekindschen zu empfehlen. Von den österreichischen, preußischen und meklenburgischen, so wie auch von den Rheingegenden ꝛc. findet man gleichfalls sehr schöne, und besonders in Absicht der Darstellung der Gebirge sich auszeichnende Karten, welche man sowohl zur Verfertigung der Netze, als auch selbst zur Detailvermessung mit großem Vortheil gebrauchen kann.

§. 499. Das Netz zu einer flüchtigen Aufnahme aus der Karte zu bestimmen.

Das Netz, oder die Bestimmung der Hauptpunkte aus der Karte, wird, da die gewöhnlichen Specialkarten noch immer einen zu kleinen Maaßstab haben, gemeiniglich vergrößert auf das zum Aufnehmen bestimmte Papier getragen. Im ersten Theile dieses Lehrbuchs ist schon vorläufig davon gehandelt worden. Es geschiehet aber auf verschiedene Art, als:

1) Durch Quadrate.

Kann man das abzutragende Stück mit Quadraten überziehen, so theile man das Blatt sowohl, als das zur Zeichnung bestimmte Papier, in Quadraten oder Rectangeln, die gegen einander das verlangte Verhältniß haben, und trage die

Punkte sowohl, als die Flüsse und andere Gegenstände, durch Hülfe des in der Geometrie beschriebenen Proportionalmaaßstabes, entweder vermittelst der Durchschneidungsbogen, oder rechtwinklich nach §. 439. ab.

Kann man auf die zu copirende Karte keine Quadrate ziehen, so nehme man Wachspapier, welches mit Vierecken überzogen auf selbige gelegt wird, weil es, da es durchsichtig ist, die Karte eben so gut abtheilet.

Bei dem Proportioniren aus dem Kleinern ins Größere muß, da sich hier die Fehler vergrößern, die größte Behutsamkeit angewendet werden.

2) Durch Dreiecke.

Fig. 142. Hier siehet man die Entfernung dreier Oerter, z. B. a, b und c, a, b und d ꝛc. (Fig. 142.) als Dreiecke abc, abd ꝛc. an, und trägt selbige nach dem bestimmten Verhältnisse, mit Hülfe zweier Maaßstäbe, oder des in der Geometrie beschriebenen Proportionalmaaßstabes, und der daselbst gegebenen Erklärung ab, so werden die Spitzen dieser Dreiecke die Objecte A, B, C, D bestimmen.

3) Durch bloßes Abschieben.

Dieses ist ohnstreitig die bequemste Methode, wenn man nur mit einem etwas großen Winkelhaken versehen ist, und geschiehet folgendergestalt:

Fig. 142. Man befestige die Karte auf das Papier, auf welches das Netz gezeichnet werden soll, und nehme dann zwei nicht ganz nahe liegende Oerter, als z. B. a und b (Fig. 142.) gleichsam zur Standlinie an, und schiebe mit dieser Linie ab, eine andere AB auf das Papier parallel ab, welche man nun so groß annimmt, als man das Verhältniß im Plane haben will; so sind die Endpunkte A und B die Oerter a und b in dem vergrößerten Plane. Ziehet man nun ferner mit ac und bc durch A und B die Parallellinien AC und BC, so bestimmt der Durchschnittspunkt C die Lage des Orts c in der Karte. Das nämliche geschieht, um die übrigen Oerter d, e, f ꝛc. zu bestimmen.

Da in den meisten Landkarten keine Situation, sondern nur Oerter, Flüsse und etwa die Hauptstraßen angegeben sind, so bezeichnet man die erstern mit einem Punkte oder Ringelchen, die letztern aber trägt man nach ihren vornehmsten Krümmungen ein, welche aber bei der Einzeichnung der Situation auf dem Felde eine große Verbesserung erhalten müssen.

Anmerkung 1.

Die in der Karte befindlichen Ringelchen oder Zeichen bedeuten gemeiniglich die Kirche, den Herrnhof, oder sonst ein sich auszeichnendes Gebäude, weil bei dem Aufnehmen der Karten gemeiniglich auf solche Gegenstände visirt wird.

Anmerkung 2.

Man findet in den neuern Karten die Situation ziemlich richtig, und auch schon die Gebirge im Grundriß nach ihren Hauptwendungen, Schluchten und Thälern gezeichnet, da man sie ehedem bloß perspectivisch bezeichnete.

Bekämen wir nun noch mehr dergleichen specielle Karten, besonders von denjenigen Gegenden, wo gemeiniglich die meisten Kriegsoperationen vorfallen, so würde diese Kampagnearbeit um ein großes erleichtert.

In den Wielandischen, Ferrarischen, Bunaischen Karten findet man in Ermangelung noch speciellerer, doch schon einige Erleichterung, indem nicht allein die Hauptthäler, Schlüchte, Flüsse und Bäche nach ihren Hauptkrümmungen, und in einigen auch die Dörfer, besonders die in die Länge sich ziehenden, durch Ringelchen angegeben sind, und man nur diese Dinge auf dem Terrain verbessern, und das noch Fehlende eintragen darf.

Da in den besten Karten sich noch öfters Fehler eingeschlichen haben, Dörfer mit einander verwechselt, oder gar weggelassen sind ꝛc., so muß die Karte auf dem Felde geprüft und verbessert werden, weil aus solchen Fehlern öfters sehr nachtheilige Mißverständnisse entstehen können.

Zusatz.

§. 500. Die Weltgegend oder Orientirung muß auf jedem Plane angegeben werden, und ist ein nothwendiges Erforderniß. Da auf den Karten die Meridiane vorgezeichnet sind, darf man nur bei Proportionirung darauf Rücksicht nehmen, und die Richtung desselben, als die Mittagslinie auf dem Plane gleichfalls vermittelst zweier in derselben angenommenen Punkte abtragen.

Die Ansicht des Plans macht man gemeiniglich so, daß Mitternacht, so wie es auch bei den Karten angenommen ist, oben kömmt, jedoch muß man auch öfters von dieser Regel abgehen, wie z. B. bei Lager- und Stellungskarten, wo sich die Lage des Plans gemeiniglich nach der Fronte richtet.

III. Bestimmung des Netzes ohne Instrumente und Karte.

§. 501. Ohne Karte ein ohngefähres Netz zu bestimmen.

Da jetzt wohl nicht der Fall eintreten kann, daß ein Officier beim Aufnehmen und Recognosciren ohne Karten seyn sollte, so wird die Art, Dörfer, die in einem Triangel liegen, abzuschreiten, um dadurch, wie mancher Schriftsteller haben will, ein ohngefähres Netz zu erhalten, wohl überflüssig seyn, denn da die Wege von einem Dorfe zum andern gemeiniglich viele Krümmungen haben, öfters Berg auf und Berg ab gehen, und man daher von seinen Schritten nach Gutdünken abbrechen muß, wenn man nur ohngefähr die horizontalen Entfernungen derselben bestimmen wollte, so erhält man ein sehr unzuverlässiges und dabei mühsam zu verfertigendes Netz.

Anmerkung.

Ein solches Netz, wie einige vorschlagen, vermittelst der bei sich habenden Boten abschreiten zu lassen, ist noch trüglicher, ob schon nach dieser Art eine Menge Karten verfertiget sind; selbst Zürner bediente sich beim Aufnehmen seiner Amtskarten öfters dieses Mittels.

Viertes Kapitel.

Vom flüchtigen Aufnehmen des Details mit Hülfe der Mensel.

I. Vorläufige Bemerkungen.

§. 502. Wenn man nur irgend Gelegenheit hat, so glaube ich, daß man sich der Vortheile des Meßtisches, welche aus dem bisher abgehandelten so deutlich in die Augen fallen, auch beim geschwinden Aufnehmen bedienen wird.

Das mit der Mensel festgelegte Netz verschafft uns ebenfalls auch hier die Vortheile, theils jeden Punkt auf dem Felde sogleich zu bestimmen, ohne dem Faden der

Vermessung folgen zu dürfen, und dadurch manches Abschreitens oder Schätzens nach dem Augenmaaße entübrigt zu seyn, theils aber auch das Abtragen der Blätter zu Hause zu ersparen. Freilich kann der Fall eintreten, daß man sich dieser Vortheile nicht bedienen kann und ohne Begünstigung dieses Instruments einen Plan liefern muß, der richtig und genau genug ist, um den Absichten des Befehlshabers zu entsprechen. In beiden Fällen hat der Officier die beste Gelegenheit, sich zu empfehlen, und auf eine vortheilhafte Art auszuzeichnen.

§. 503. Ohnerachtet man durch Hülfe der Mensel sich ein weit richtigeres Netz, als das aus der Karte genommene, verschaffen, und eine Menge Gegenstände, z. B. Dörfer, Städte, Bergspitzen, feindliche Stellungen, Verschanzungen, Posten ꝛc. durch Intersectionen bestimmen kann, welche man sonst entweder mühsam abschreiten, oder fehlerhaft aus den Karten, wohl gar nach dem Augenmaaße auftragen, oder wohl gar nach der gewiß sehr fehlerhaften Aussage der Bothen, welche nur die praktikablen Entfernungen ohngefähr anzugeben wissen, bestimmen muß; so bleibt demohnerachtet doch noch vieles übrig, was man theils durch Abschreiten, theils nur nach dem Augenmaaße eintragen kann und muß; allein, bei der Menge der auf der Mensel bestimmten Gegenstände wird man demohnerachtet eine mehr vollkommene Arbeit, als ohne diese Hülfsmittel, liefern. Man kann nun diese Arbeit auch zu Pferde verrichten, indem man das leichte Stativ abschraubt, und es entweder am Sattel hängt, oder seinem Bothen, oder einem Manne von der Bedekkung zu sich nehmen läßt. Freilich fällt die Bequemlichkeit, beständig auf dem Pferde zu sitzen, größtentheils weg; allein ich sollte glauben, daß die größere Geschwindigkeit und Richtigkeit der Arbeit wohl ein Ersatz für die etwas größere Mühe und Beschwerlichkeit seyn dürfte.

§. 504. Die Hülfsmittel, um sich dieses Aufnehmen nach dem Augenmaaße theils zu erleichtern, theils auch einen grössern Grad von Genauigkeit zu verschaffen, sind:

1) Eine Uebung im Abtragen und Kopiren der Plane vermöge der Quadrate, oder nur nach dem Augenmaaße. Eine Uebung in der freien Handzeichnung würde hier nicht am unrechten Orte seyn.

2) Die Uebung, die man sich durch vieles und fleißiges Aufnehmen mit Instrumenten aller Art verschafft hat. Hier erhält man

3) nach der im vorigen Kapitel gegebenen Anweisung die so nöthige Fertigkeit, Linien und Winkel, sowohl die horizontalen als Abdachungswinkel, aus den verschiedenen Standpunkten zu schätzen.

4) Das Studium der Gegenden nach der Karte, und die Beobachtung derselben in der Natur, um hier die Beurtheilung zu lernen, in welcher Verbindung die Theile, die man nicht sehen kann, mit den sichtbaren stehen. Es kommt hier darauf an, daß man eine Fertigkeit erlange, die Erdstrecke nach dem Hauptstriche der Gebirge zu zergliedern, folglich sich die Hauptlage zu denken, und im Umrisse zu entwerfen.

Einige Kenntnisse der Gebirgskunde würden hier gute Dienste leisten, um hernach die verschiedenen Lagen und Abstufungen, z. B. welches das Hohe-, Mittel- und Vorgebirge einer Gebirgskette sey ꝛc., zu erkennen. Aus dem Baue der Berge und der Richtung der Bergwände kann man die Bildung der Flüsse und Bäche, und aus diesen zusammengenommen die Lage und den Zusammenhang der Thäler und Gründe und ihre taktische Benutzung übersehen. Man kann beurtheilen, welche Wendungen und Umrisse die Berge haben können, von welchen man nur einen Theil siehet, wodurch das Zusammendrängen der Thäler und Gebirgsengen entstehet, wie die Lage und Beschaffenheit der Dörfer in Hinsicht der Gegend, ob sie zerstreut

oder beisammen liegen, was die Flüsse für Ufer haben können ꝛc.

5) Die Aussage der Bothen, wozu man sich denn freilich schon erfahrner Leute, als Jäger, Amtsbothen, Fischer, Wirthschaftsbeamten zu verschaffen suchen muß. Hat man eine Menge Gegenstände durch Intersectionen bestimmt, so läßt sich von den Höhen, auf welchen man die Gegend übersehen kann, das Detail so ziemlich richtig nach dem Augenmaaße, und nach der Aussage solcher der Gegend kundigen Leute eintragen.

Die Mannichfaltigkeit der Natur ist so groß, daß sie bloß Muthmaßungen zuläßt, wenn man ihr nicht immer auf der Spur nachfolgen kann. Kombinirt man die am häufigsten vorkommenden Fälle mit einander, so erlangt man doch immer hinlängliche Kenntnisse, um seiner Voraussetzung den größten Grad von Wahrscheinlichkeit zu geben.

II. Gebrauch des Meßtisches beim flüchtigen Aufnehmen.

I.

§. 505. Gegenstände nach dem Augenmaaße aufzunehmen, welche krummlinigte Formen oder solche Grenzen haben.

Hat man die Haupt- und wichtigsten Punkte, als Brükken, Inseln und andere kennbare und merkwürdige Gegenstände durch Intersectionen bestimmt, so lassen sich die übrigen Krümmungen der Wege, Bäche, Flüsse, nebst den Schleußen, Fuhrten, Brücken, nach dem Augenmaaße eintragen, Moräste, Seen, Teiche ꝛc. zeichnet man nur nach ihrem Umfange ein, indem man die Lage derselben vielleicht schon mit der Mensel bestimmen kann.

Bei einer Menge bestimmter Punkte kann es auch gar nicht an Allignements fehlen, mit deren Hülfe man viele Standpunkte und Objecte ohne anderweitige Operation bestimmen kann, die Kreuzwege, Gabeln, die Hohlwege, die Hauptkrümmungen der Ufer bei den Gewässern, ihre Abdachung, ob sie nämlich steil, flach, morastig ꝛc. sind, sucht man

durch die Zeichnung anzudeuten, welches mit der Mensel gleich auf der Stelle mit dem jeder Sache zukommenden Karakter geschehen kann. Die kleinen Krümmungen der Wege und Ufer dienen hier zu nichts.

2.

§. 506. Wälder aufzunehmen.

Hier kann man die Lage und den Umfang derselben vielleicht schon durch Intersectionen bestimmen. Was die Hauptstraßen und Wege anbetrifft, so müssen diese freilich mit Standlinien, die man ausschreitet, aufgenommen, oder bloß nach dem Augenmaaße eingezeichnet werden, so wie die im Walde sich befindlichen Berge, Thäler, lichte Flecken, Häuser, Dörfer ꝛc. Ganz große Wälder nach der innern Beschaffenheit aufzunehmen, ist wohl von keinem Nutzen, da hier keine militärischen Operationen statt finden, jedoch muß bei Märschen auf die Holz- und Fußwege Rücksicht genommen werden, die Hauptstraßen und Wege sind die Gegenstände, so man angeben muß. Ein Bote ist hier unentbehrlich, denn die vielen Holz- und Waldwege machen das Aufnehmen sehr verwirrt.

3.

§. 507. Dörfer aufzunehmen.

Bei den in der Ebene beisammen liegenden Gehöften der Dörfer zeichnet man vorzüglich die Hauptgassen, und alsdann die andern Gassen und die Figur des Dorfes, so gut als es die Zeit erlaubet. Ob die äußere Peripherie der Gärten bei den Dörfern und einzelnen Höfen nach allen aus- und eingehenden Winkeln, nebst der Scheidung der Gehöfte, ihre gänzliche Richtigkeit habe, ist hier nicht nothwendig. Die Häuser zeichnet man bis auf die Kirchen, Edelhöfe und andre ausgezeichnete Gebäude, bloß so wie die äußern Grenzen desselben, daher hier nur ohngefähr ein.

Die Hauptsache kommt hier darauf an, die Länge und Breite nebst den Gassen und den Ausgängen richtig zu bestimmen. Die Dörfer und Städte, in welche man nicht selbst kommt, giebt man blos mit Kartenkarakteren an.

Von den umliegenden Höhen lassen sich die Dörfer am geschwindesten zeichnen. Dieser Fall tritt besonders bei Gebirgsdörfern ein, welche zerstreut in Thälern sich in die Länge ziehen, wenn man in selbigen sich einige Punkte als Kirchen, Essen, Bäume ꝛc., und den Lauf des Baches, an welchem die Gehöfte gemeiniglich liegen, bestimmt hat, so

läßt sich das übrige von den Höhen nach dem Augenmaaße einzeichnen.

4.

§. 508. Städte aufzunehmen.

Offene Städte und Marktflecken lassen sich auch leicht aufnehmen, weil ihre Straßen und die Lage der Häuser regulärer ist. Hat man nicht Zeit, so bestimmt man nur die Hauptstraßen, offenen Plätze, Brücken, die ausgezeichneten und öffentlichen Gebäude, und den Umfang derselben.

Bei mit Mauern umgebenen Städten lassen sich durch Intersectionen die Thürme, die Stadtmauer, als auch die übrigen in die Augen fallenden Gegenstände, als Thürme, Feueressen, hervorragende Giebel bestimmen, so daß man das übrige sehr leicht eintragen kann. Fängt man bei einem bestimmten Thore an, und gehet so auf der Hauptstraße fort, so lassen sich die Seitengassen durch das Abschreiten bemerken, gehet die Straße über den Markt, so schreitet man seine Länge und Breite ab, zeichnet seine Figur nebst allen Gassen, die von ihm weggehen, nach ihren Winkeln, nach diesem verfolgt man die Hauptstraße bis an das andre Thor. Ist dieses geschehen, so gehet man in die Seitengassen, und verfolgt sie bis an die Mauer. Ist zwischen der Stadtmauer und den Häusern ein Weg, so gehet man an der Mauer herum, und zeichnet selbige, nebst den befindlichen Thürmen, Thoren, Pforten und allem, was einer Besatzung vortheilhaft oder nachtheilig seyn kann, ein.

Bei einer Stadt, wo die mehresten Häuser hölzern sind, ist es gut, die steinernen Häuser mit anzugeben, weil sie im Kriege zu Vorrathskammern, Lazarethen ꝛc. gebraucht werden können.

5.

§. 509. Gebirgsgegenden aufzunehmen.

Beim Aufnehmen der Gebirge bestimmt man die vorzüglichsten Kuppen, Schluchten, Thäler, gleichfalls durch Intersectionen, und zeichnet die übrigen Formen und Abdachungen nach dem Augenmaaße hinein. Je mehr man sich nun durch das Aufnehmen mit der Mensel im Bergzeichnen, und Bestimmung der Abdachungswinkel, nach den bereits gegebenen Regeln, Uebung verschafft hat, desto leichter wird man im Felde beim flüchtigen Aufnehmen arbeiten.

Anmerkung 1.

Diese Art, sich der Mensel beim Aufnehmen nach dem Augenmaaße zu bedienen, hat, wie wir sehen, so viel Vorzüge, daß man wohl die in verschiedenen Schriften vorgeschlagenen Hülfsmittel, die Winkel durch Schnuren, Pfählen, hölzernen Winkelmessern, Scheiben ꝛc. zu bestimmen, und die Linien abzuschreiten entbehren könnte. Ich glaube doch meinen Zweck erreicht zu haben, die Vorzüge der Mensel bei allen Arten von militärischem Aufnehmen gezeigt zu haben, so, daß sich der Offizier derselben nun allein zu seinem Gebrauch bedienen kann.

Anmerkung 2.

Aus solchen auf diese Art aufgenommenen Kriegsplanen, lassen sich hernach schon sehr gute militärische Situationskarten zusammensetzen. Denn wenn man alle Läger und Märsche in dem Lande, wo der Kriegsschauplatz aufgeschlagen ist, in mehreren Feldzügen aufnimmt, so kann schon eine ziemliche Karte des Landes daraus entstehen.

III. Gebrauch der Schreibetafel zum flüchtigen Aufnehmen der Gegenden.

1.

§. 510. Einrichtung der Schreibe- oder Zeichnungstafel.

Das Aufnehmen mit der Schreibetafel mit Hülfe festgelegter Punkte aus den Karten, ist mit der vorerwähnten Art, sowohl in Absicht der Geschwindigkeit als Richtigkeit, gar nicht zu vergleichen. Die Tafel und Bussole, welche doch schlechterdings nothwendig ist, ist in der Hand eines Menschen ein so zitterndes und bewegliches Werkzeug, daß es zu keiner accuraten Arbeit geschickt ist, der beste Arbeiter wird in Fehler verfallen, besonders wenn man zu Pferde aufnimmt. Hier müssen die Winkel, so wie der größte Theil der Entfernungen nach dem Augenmaaße bestimmt werden, nur zuweilen einige Hauptentfernungen können nach Pferdeschritten abgeschritten werden. Die Winkel kann man auch, nachdem die Tafel orientirt ist, mit dem Bleistift visiren.

Derjenige, der sich durch das Aufnehmen mit Instrumenten geübt hat, wird mit Hülfe der im Vorigen gegebenen Regeln zwar weniger fehlen, als andere, die diese Uebung nicht gehabt haben, er wird aber dennoch immer etwas zeichnen, das einem perspectivischen Risse näher, als einem richtigen Plane kömmt. Ohne Fehler solche Plane verfertigen zu wol-

len, gehört wohl unter die unmöglichen Dinge, da man eine Menge Gegenstände nur aus der Ferne oder von Höhen beurtheilen und zeichnen kann. Bei diesem Aufnehmen ist es von Nutzen, wenn man bemerkt, welche Gegenstände in dieses oder jenes Alignement fallen, um sie dadurch auf dem Papiere zu bestimmen.

So mangelhaft aber auch diese Art des Aufnehmens ist, so ist sie doch keineswegs zu verwerfen, sie giebt uns doch eine ohngefähre Idee und ein Bild von der Gegend, und macht uns mit derselben, besonders wenn wir diese Zeichnung mit einer Beschreibung nach Anweisung des folgenden Abschnitts begleiten, doch einigermaßen bekannt. Wir müssen nur nicht mehr Rechnung darauf machen, als sie werth ist, und von einer solchen Arbeit auch nicht mehr verlangen, als geleistet werden kann, und uns derselben nicht eher bedienen, als bis uns der Mangel an Zeit und Gelegenheit nöthiget, aus zwei Uebeln das kleinste zu erwählen.

§. 511. Um den Cirkel nicht immer in Händen haben zu dürfen, überziehet man die Schreibetafel mit Quadraten, von 1, 2 bis 300 Schritt. Hat man nun Entfernungen abgeschritten, oder nach dem Augenmaaße bestimmt, so bestimmt man, je nachdem die Linie auf die Seiten oder Diagonalen fallen, die Linien auf dem Papiere, z. B. war die Linie 150 Schritt, so braucht man $1\frac{1}{2}$ Quadrat, wenn die Linie mit den Seiten der Quadrate parallel liefe; kommt sie aber in die Diagonale, so muß man nach Verhältniß etwas fehlen lassen, indem sich bei dem Quadrate die Seite zur Diagonale wie 7 . 10 verhält.

Hat man auf selbiger ein Diopterlineal mit Gelenken, so kann man nach einiger Uebung auch die Winkel visiren, wenn man nur die Tafel gerade vor dem Leibe hält.

Anmerkung.

In Gerstenbergks ausführlicher Beschreibung eines zum Aufnehmen eingerichteten Visircirkels und der vollständigen Einrichtung des Mikrometerfernrohres ꝛc. findet man eine weitläufige Beschreibung, mit Hülfe eines Quadratnetzes eine Gegrnd nach dem bloßen Augenmaaße aufzunehmen. Desgleichen findet man auch in diesem Buche einen Vorschlag, den Cirkel, vermittelst der in beiden Füßen angebrachten Einschnitte, zum Abvisiren der Gegenstände statt des Diopterlineals zu gebrauchen.

2.

§. 512. Wege und Flüsse flüchtig aufzunehmen.

Da sich die Wege durch die Dörfer bestimmen, so hat man hier nicht nöthig, viel abzuschreiten. Die an den Haupt-

straßen sich befindenden Meilensäulen erleichtern das Auftragen der Entfernungen.

Flüsse bestimmen im Ganzen auch schon die Karten, aus welchen man das Netz trägt, besonders wenn es gute Specialkarten sind, das übrige Detail zeichnet man hinein.

3.

§. 513. Wälder flüchtig aufzunehmen.

In den Wäldern lassen sich nur die Hauptwege und der Umfang ohngefähr bestimmen. Dennoch giebt es Fälle, wo die Holz- und Fußwege in Erwägung gezogen werden müssen, nämlich, wenn ein sehr dichter Wald zwischen uns und dem Feinde liegt, und wir oder der Feind durch diesen Wald vorzurücken gesonnen sind, denn in diesem Falle wird man sich gewiß auch der Holzwege bedienen, um in desto mehr Kolonnen marschiren zu können.

Bei lichten Wäldern fragt man schon nicht so viel nach den Holzwegen, weil man allenthalben durchkömmt.

Die in solchen Wäldern befindlichen Thäler, Gründe ꝛc., die zum Verstecken Gelegenheit gebenden Oerter, müssen so gut, als möglich, eingezeichnet werden.

4.

§. 514. Dörfer und Städte flüchtig aufzunehmen.

Die Dörfer können nur beim Durchreiten nach dem Augenmaaße gezeichnet, und die Lage der vornehmsten Gebäude bestimmt werden.

Bei Städten tritt der nämliche Fall ein, öfters giebt man, wenn man in der Stadt sich nicht umsehen und zeichnen kann, dieselben nur mit Kartenkarakteren an, hier kömmt es auch mehr auf den Umfang derselben und der umliegenden Gegenden an.

5.

§. 515. Gebirge flüchtig aufzunehmen.

Das Aufnehmen der Gebirge ist mit den meisten Schwierigkeiten verbunden, hier kann man nur die Hauptpartheien, die vornehmsten Thäler und Schlüchte nach dem Laufe der Bäche und Flüsse angeben, besonders wenn sie, wie öfters der Fall ist, mit Wäldern bedeckt sind. Uebung und eine Vorstellung der Thäler und Gebirgsengen durch das Daseyn der Bäche und Flüsse erleichtern diese Arbeit.

Anmerkung.

Da die Einrichtungen in unserm Institute so getroffen sind, daß in den Sommermonaten die bisher vorgetragenen Lehren auf mancherlei Art in Ausübung gebracht werden, so hielt ich es für überflüssig, ein mehreres hierüber zu sagen. In Tielkens Feldingenieur, in der deutlichen und ausführlichen Anweisung, wie man das militärische Aufnehmen nach dem Augenmaaße ohne Lehrmeister erlernen könne, in Hogrevens theoretischen und praktischen Anweisung zur militärischen Aufnahme, in der Anleitung zum Aufnehmen und Zeichnen der Gegenden; besonders in Meinerts Lehrbuch der Kriegswissenschaften, findet man diese verschiedenen Fälle noch weitläufiger aus einander gesetzt.

Fünfter Abschnitt.

Von der Benutzung des Terrains in Hinsicht auf den Krieg, und der daraus herzuleitenden Kenntniß der Gegenden, und ihrer verschiedenen Theile zu militärischem Gebrauche.

Erstes Kapitel.

Vorläufige Begriffe und Erklärungen.

§. 516. Der Zweck dieser Abhandlung ist, den Officier bei der Aufnahme und Untersuchung der Gegenden vorzüglich auf das aufmerksam zu machen, was er zur Benutzung des Terrains im Kriege zu wissen nöthig hat, um sogleich das aufgenommene Terrain zu Operationen für Infanterie, Kavallerie und Artillerie zu benutzen.

Um aber von der so mannigfaltigen Verschiedenheit des Terrains auf Ort und Stelle sogleich Gebrauch zu ma-

chen, wollen wir vorher einige in der Kriegskunst vorkommende Begriffe entwickeln.

I. Punkte.

§. 517. Die Benennung Punkt (point) ist in Absicht des Terrains und der Anwendung von verschiedener Bedeutung.

1) Erster Punkt (point fixé) ist, wie wir bereits gesehen haben, sowohl in Karten und Situationsplanen derjenige Punkt, welcher entweder eine bestimmte Lage hat, oder in eine solche durch Messung oder Grundlegung kommen sollte.

2) Standpunkt (station) ist der Ort oder die Stelle, auf welcher man sich befindet, man mag entweder aufnehmen, das Terrain oder die Stellung des Feindes recognosciren ꝛc.

3) Gesichtspunkt (point de vue), ein Gegenstand, z. B. ein Thurm, Baum, Ecke ꝛc., welcher mit dem jedesmaligen Standpunkt des Beobachters mit einer geraden Linie verbunden werden kann, und nach welcher sich Truppen bewegen, oder wohin man messen will.

4) Richtungspunkt (point d'allignement) ist ebenfalls ein Gegenstand, in deren Richtung Truppen in eine Linie gestellt, oder eine Linie ausgesteckt wird. Gemeiniglich werden, besonders bei Stellung der Truppen, zwei solche Richtungspunkte gegeben, wodurch die Lage der dazwischen liegenden geraden Linie bestimmt wird. Man bedient sich hierzu der unbeweglichen, als Thürme, Bäume, Giebel, Schorsteine ꝛc., oder der beweglichen, als Adjutanten, Unterofficiers ꝛc.

5) Anfangs- und Endpunkte (termes) sind die zwei Grenzpunkte, welche die Länge einer Linie von Truppen, Werken ꝛc. bestimmen.

6) Zwischenpunkte (points intermediaires) sind Merkmale innerhalb einer geraden Linie, als Hülfs-

mittel die geradlinige Richtung in allen Orten desto sicherer erhalten zu können.

7) Stützpunkt oder Anlehnungspunkt (point d'appui). Hierunter verstehet man unzugängliche Terrainstheile, z. B. Thäler, Berge, Flüsse, Seen, Moräste, feste Städte, befestigte Dörfer ꝛc., woran man die Flügel eines Lagers oder einer Truppenstellung anlehnen kann, um sich dadurch wider den feindlichen Angriff auf die Flanke, als den schwächsten Theil eines Heeres, sicher zu stellen.

8) Anbindungspunkt (point de connexion) ist der Ort oder die Gegend, wo zwei auf Postirung stehende Korps zusammen stoßen, ingleichen der Punkt, von wo aus eine Vermessung, auch die Gegend, von wo aus eine Patrouillirung oder Recognoscirung weiter fortgesetzt wird.

9) Angriffspunkt (point d'attaque) ist der Theil einer feindlichen Stellung, oder einer Festung, oder einer Provinz, den der angreifende Theil zu seinem Angriff wählt, oder mit wahrscheinlichem Vortheil wählen würde.

10) Sammlungspunkt (point de raillement) heißt der Ort, wo sich geschlagene Truppen wieder sammeln sollen.

11) Theilungspunkt (point de separation), woselbst sich Truppen theilen, und jeder Theil einen andern Weg einschlägt.

12) Vereinigungspunkt (rendéz-vous) ist ein bestimmter Ort, wo Detaschements, Kolonnen ꝛc. aus verschiedenen Gegenden zusammen treffen sollen, und sich erwarten müssen.

13) Bestimmungspunkt (point fixé) ist ein allgemeiner Gegenstand oder Ort, wohin sich diejenigen, die zu einer gewissen Stunde dahin beschieden sind, zu verfügen haben.

14) Orientirungspunkte (points de redresse) sind auszeichnende, gewöhnlich hoch liegende Terraintheile, als Bergspitzen, Kuppen, Bergschlösser, Thurmspitzen, Windmühlen ꝛc.

Allgemeine Orientirungspunkte sind in Provinzen einzig, z. B. in Schlesien die Schneekuppe, in Thüringen der Ettersberg, in der Lausitz die Landskrone, in Sachsen der Kulmberg, in Böhmen der Pösig- und Hasenberg, im Halberstädtschen der Blocksberg ꝛc.

15) Recognoscirungspunkt (point de recognition) ist ein erhabener Standpunkt, ein hoher Berg, hoher Thurm ꝛc., von wo aus man ganze Gegenden im Zusammenhange, feindliche Truppenmärsche und Stellungen übersehen kann.

Anmerkung.

Diese Punkte werden bei dem Aufnehmen und in den Zeichnungen besonders ausgedrückt, oder in der Terrainbeschreibung notirt. Sie geben öfters natürliche Hülfen, welche das Terrain zu militärischem Zwecke von selbst darbietet.

II. Linien.

§. 518. Die Linien haben militärische und in Bezug auf das Terrain verschiedene Bedeutungen, als:

1) Operationsbasis ist die Länge der Landesgrenze zwischen zwei kriegführenden Staaten, und auf derselben besonders der Abstand zweier oder mehrerer neben einander liegender Waffenplätze, von wo aus der Krieg in das feindliche Land geführet wird.

2) Operationslinie ist dagegen der Meilenabstand eines oder mehrerer, unserer zunächst auf der Operationsbasis liegenden Waffenplätze, von den zu erobernden Waffenplätzen des Feindes.

3) Defensionslinie ist der Abstand zweier oder mehrerer Festungen, welche besonders längs einem Flusse oder Terrainabschnitt mit des Feindes Operationsbasis

ziemlich parallel liegen. Diese Defensionslinien kommen in Defensiv. (Vertheidigungskriegen) vorzüglich in Betracht, denn so findet eine zweite, dritte ꝛc. Defensionslinie statt, welche mehr rückwärts im Lande herein liegen, und bezogen werden, wenn man die vordern zu verlassen genöthiget wird.

4) Kommunikationslinie ist der Abstand zweier verschiedener Operationslinien oder Basen, oder Defensionslinien; ingleichen zweier Korps und Posten, auch einer Armee und ihrer Seiten-, Vor- und Rückenposten; einer Armee und ihrer Waffenplätze ꝛc., wodurch die sichere Gemeinschaft zwischen diesen Theilen unterhalten werden kann, und die also von keinen starken Terrainabschnitten unterbrochen werden darf.

5) Demarkationslinie ist eine durch Uebereinkunft mit den feindlichen Truppen bezeichnete Grenzlinie, welche beide Theile während eines Waffenstillstandes nicht überschreiten dürfen.

III. Plätze.

§. 519. Unter Platz (place) verstehet man in militärischer Rücksicht den Ort, wo etwas in militärischer Rücksicht vorgenommen wird, als:

1) Wahlplatz (champ de bataille), oder Schlachtfeld, wo zwei Armeen sich schlagen.

2) Revueplatz, wo die Heerschau (revue) der Truppen gehalten wird.

3) Exercierplatz, wo Truppen sich in den Waffen üben.

4) Lagerplatz (camp), wo Truppen lagern (im Lager stehen).

5) Ruheplatz, wo Truppen einige Zeit ausruhen.

6) Wacht- oder Paradeplatz, wo die zur Besetzung der Wachten bestimmten Truppen sich versammeln, um von da auf ihre angewiesenen Posten zu marschiren.

Anmerkung.

Beim Aufnehmen der Situationen bemerkt man nach Zweck und Umständen solche Stellen besonders.

IV. Defileen.

§. 520. Unter Defileen (defilée, Engweg) verstehet man alles Terrain, welches die Schlachtordnung oder Bewegung der Truppen in breiter Front verhindert, oder sie in schmaler Front zu marschiren nöthigt, als Brücken, Hohlwege, Thäler, Dämme, Schluchten, Wälder, Städte und Dörfer. Da dergleichen Terraingegenstände auf Märschen öfters in geringen Entfernungen vorkommen, so können die Truppen nicht anders als in Kolonnen, d. i. defilirend fortkommen.

Bei einem Defilee ist der Eingang (entrée), das Defilee selbst, und der Ausgang (debouché) zu merken.

Die besonderen Beschaffenheiten der Defileen werden bestimmt, durch

1) Enges Defilee, wo nur Pferde und Fuhrwerk einzeln hinter einander, und die Truppen nur drei Mann hoch durchkommen können.

2) Breites Defilee, wo diese Gegenstände, mehrere neben einander, Raum finden.

3) Langes Defilee, kommt bei großen Waldungen, langen Thälern, langen Fahrdämmen, langen und tiefen Hohlwegen ꝛc. vor.

4) Beschwerliches oder unwegsames Defilee, welches wegen des felsigten oder weichen morastigen Bodens beschwerlich zu passiren ist.

Anmerkung.

Bei der Aufnahme und Terrainbeschreibung sind Terraintheile dieser Art vorzüglich anzuzeigen, weil aus ihren besondern Beschaffenheiten die Maaßregeln genommen werden müssen, welche Truppenmärsche durch solche Gegenden nothwendig machen.

V. Päſſe.

§. 521. Päſſe ſind eigentlich Defileen, welche in Stellungen liegen, oder auf ſolche treffen, und welche beſonders an den Landesgrenzen vorkommen. Sie geben Poſten, welche geſchickt ſind, daß ſich Wenige gegen Viele vertheidigen können, und wodurch ſodann ein Theil der Landesgrenzen oder der rückwärts gewählten Defenſionslinie gedeckt werden kann. Man theilt ſie in Gebirgs- und Waſſerpäſſe ein.

1) Gebirgspäſſe, ſind enge und beſchwerliche Wege, welche durch Gebirgs- und Bergpforten gehen.

2) Waſſerpäſſe beſtehen hingegen in Brücken, welche über Flüſſe, und in langen Dämmen, welche durch Flußniedrigungen führen; hierzu gehören auch die ſchmalen Streifen Landes, welche man zwiſchen Moräſten, Landſeen ꝛc. findet.

Die Päſſe überhaupt theilen ſich ein:

a) in Hauptpäſſe (wichtige Päſſe), welche auf Landſtraßen, zwiſchen Feſtungen oder großen Städten zweier Herren Länder liegen.

b) in ſtarke, feſte Päſſe, welche ſo beſchaffen ſind, daß ſie nur ſchwer zu nehmen ſind.

c) Schwache Päſſe, können umgangen, von Seitenhöhen oder mit breiter Front angegriffen werden.

d) Enge Päſſe, können nur in einer Kolonne, und

e) breite Päſſe, in mehrern Kolonnen paſſirt werden.

Anmerkung.

Alle Arten von Päſſen gehören zu den wichtigſten Terraintheilen, welche für den Krieg bemerkungswerth ſind, und müſſen vorzüglich genau aufgenommen, und ihre Beſchaffenheit in der Terrainbeſchreibung angezeigt werden. Je weniger ein Land Päſſe hat, deſto wichtiger ſind die vorhandenen. Die Päſſe in Hochgebirgen, liegen, wie bereits im erſten Abſchnitte angemerkt worden, 10—15 und mehrere Meilen aus einander, ſo wie ſie in Mittelgebirgen 4—6 Meilen, und in Landgebirgen 2—3 Mei-

len weit aus einander liegen. Jedoch sind diese natürlichen Wege nicht alle gebahnt, und für Heere brauchbar. Eben so verhält es sich mit den Wasserpässen, denn auf großen Strömen liegen sie 10 — 15 und mehrere Meilen aus einander, bei Hauptflüssen werden sie 3 — 6 Meilen, und bei kleinen Flüssen noch näher angetroffen. Z. B. die Weichsel hat von Thorn bis Danzig auf 24 Meilen Weite, die Elbe von Magdeburg bis Hamburg auf 34 Meilen keine Brücken; dahingegen auf der kleinern Weser, Oder, so wie auf der Oberelbe, von Dresden bis Magdeburg, ziemlich alle 3 bis 6 Meilen Brücken angetroffen werden. Auf noch kleinern Flüssen liegen sie noch näher, und diese sind auch noch vermittelst der Durchfahrten und der Protativbrücken zu passiren.

Die Hauptwasserpässe sind mehrentheils mit Festungen gesperrt, z. B. Magdeburg, Wittenberg, Dresden, Torgau, da man aber jetzt bei den Armeen Schiffbrücken mitführet, auch das Eis benutzt werden kann, die Gebirgspässe hingegen im Winter öfters nicht zu passiren sind, so lassen sich die letztern öfters vortheilhafter vertheidigen.

VI. Posten und Positionen.

§. 522. Dieses sind Plätze und Gegenden, woselbst Truppen mit Vortheil gestellt und gelagert werden können, und beide nur in ihrer Ausdehnung verschieden. Z. B. Posten ist ein Ort für eine Abtheilung von Truppen und Geschütz, Position aber eine Erdstrecke für ein großes Corps oder Armee. Posten, die vor der Fronte liegen, heißen:

1) Vorposten (postes avancés), welche der Feind erst einnehmen muß, bevor er die Position selbst angreifen kann.

2) Seitenposten liegen auf den Flügeln und decken die Flanken.

3) Rückposten liegen hinter der Fronte, um den Rückzug zu sichern, und die Stellung im Rücken für Angriffe, Ueberfälle ꝛc. zu sichern.

4) Zwischenposten (postes de communication) liegen zwischen den Haupt- und detaschirten Posten, um die Gemeinschaft mit ihnen zu sichern.

VII. Kette.

§. 523. Kette (chaine), wird sowohl von Terraintheilen als von Truppen gesagt, wenn sich solche ununterbrochen neben einander befinden. Im erstern Falle spricht man von Gebirgs- und Bergketten ꝛc. Im zweiten Falle hat man:

1) Postenketten, Postenlinie, welches eine Linie von Detaschements, Korps ꝛc. ist, neben und hinter einander gestellt, deren Oerter öfters in voraus gewählt sind, damit sie sogleich besetzt werden können.

2) Postirungskette (cordon, chaine), ist eine Anzahl zugleich mit Truppen besetzter kleiner Posten, auf Defileen, Pässen und Zugängen einer Landesgrenze oder Terrainabschnitts, von mehrern Meilen Länge, vorzüglich bei Winterpostirungen im Gebrauch.

Anmerkung.

Die Aufsuchung und vortheilhafte Benutzung aller in einem Lande befindlichen Positionen und Vertheidigungslinien, machen einen Theil vom Geschäfte des Generalstabes aus.

VIII. Landesgrenzen.

1) Natürliche Landesgrenzen.

§. 524. Diese werden durch Meere, Gebirge, Ströme, Flüsse ꝛc. gebildet. So ist z. B. Großbritannien, Sicilien vom Meere begrenzt. So ist Frankreich rund um mit Naturgrenzen umgeben, als: gegen Deutschland durch den Rheinstrom, gegen Italien durch die piemontesischen Gebirge und das mittelländische Meer, gegen Spanien durch die Pyrenäen, und gegen England durch den Kanal. Das Erzgebirge ist eine natürliche Grenze zwischen Böhmen und Sachsen, das Riesengebirge zwischen Böhmen und Schlesien, der Memel- oder Niemenfluß zwischen Preußen und Rußland ꝛc.

2) Militärische Grenzen.

§. 525. Eine militärische Grenze ist eine Reihe Festungen längs der Landesgrenze, wie z. B. Frankreich gegen Deutschland, eine militärische Grenze von einer dreifachen Kette von Festungen besitzt.

3) Politische Landesgrenzen.

§. 526. Diese werden durch Verträge bestimmt, und durch Merkmale bezeichnet. Hierzu rechnet man die Provinz-, Kreis-, Amts-, Stadt-, Dorf-, Acker- und Waldgrenzen ꝛc., welche aber in militärischer Rücksicht nicht in Betracht kommen.

IX. Terrainabschnitt.

§. 527. Unter Terrainabschnitt verstehet man die Scheidung zwischen verschiedenen Gegenden, über welche sich die Kriegsoperationen, als Schlachten, Verfolgung, Aussetzung der Feldwachen, Fouragirungen ꝛc. nicht leicht erstrecken. Sie bilden sich durch Gebirgsrücken, Gründe, große unwegsame Wälder, Flußniedrigungen ꝛc.

X. Terrainschirm.

§. 528. Man begreift unter Terrainschirm oder Blende (rideau) jeden erhöhten oder vertieften Gegenstand, welcher taktische Operationen zu verbergen oder unter seinem Schutze zu begünstigen im Stande ist, als Hekken, Erdränder, Hohlungen ꝛc.

XI. Versteck.

§. 529. Versteck oder Hinterhalt (embuscade), wird eigentlich von Gebüschen oder Wäldern gebraucht, worin sich Truppen verborgen halten, um den Feind unvermuthet anfallen zu können; überhaupt aber jeder Gegenstand, z. B. in Dörfern, Scheunen ꝛc., welcher Truppen versteckt zu postiren zuläßt.

Demnach sind Terrainschirm und Verstecke der Natur nach einerlei, nur dem Gebrauche nach verschieden.

XII. Uebergang und Zurückzug.

§. 530. Uebergang (passage) ist die besondere Beschaffenheit einer Stelle, oder Gegend eines Thales, Flusses ꝛc., wodurch der Uebergang sowohl als der Zurückzug (repassage) begünstiget und erleichtert wird.

XIII. Konvergiren und Divergiren.

§. 531. Konvergiren (zusammenlaufen) heißt in der militärischen Sprache, wenn zwei Wege, Defileen, Päße ꝛc. sich vereinigen; gehen sie aber von einander ab, so sagt man, sie divergiren.

XIV. Tourniren.

§. 532. Tourniren oder umgehen, wird nicht allein vom Feinde, sondern auch von Terraintheilen gesagt; so umgehet man z. B. ein Dorf, einen Wald, Defilee ꝛc., man umgehet die Flanke einer Stellung ꝛc., wenn man nämlich auf dem geraden Wege Schwierigkeiten antrifft, welche man nicht leicht aus dem Wege zu räumen im Stande ist.

XV. Entouriren.

§. 533. Entouriren oder umgeben, kann man einen Terraingegenstand, einen feindlichen Posten ꝛc.

XVI. Debordiren.

§. 534. Debordiren (deborder) gebraucht man theils von Flüssen, wenn sie ihre Ufer verlassen, theils aber auch vom Terrain, wenn ein Theil vor dem andern vortritt, wie z. B. bei Bergen ꝛc., der vorliegende Theil debordirt den zurückliegenden.

XVII. Dominiren.

§. 535. Dominiren oder beherrschen (dominer), heißt in der Kriegskunst, auf einem höhern Ter-

rain stehen, als der Feind. Dominirt seyn, heißt, seine Position niedriger haben, als der Feind die seinige hat.

Ueberhaupt aber bezieht sich das unmittelbare Dominiren auf die Distanz eines wirksamen Kanonenschusses. Von zwei ungleich hohen Bergen, die in dieser Distanz liegen, beherrscht also der höhere den niedern.

XVIII. Flankiren und Enfiliren.

§. 536. Flankiren, zur Seite bestreichen (flanquer), findet bei der Vertheidigung statt, wenn man längs der Fronte hin schießt. Enfiliren, der Länge nach beschießen (enfiler), wird dagegen beim Angriff gebraucht.

In Absicht des Terrains flankiren alle hervortretende Terraintheile, innerhalb einer Truppenstellung, wenn sie zugleich dominirend sind, einen Theil der Stellung, und sind vortheilhaft; hingegen enfilirt dominirendes Terrain außerhalb der Truppenstellung einen Theil der Stellung, und ist daher selbiger nachtheilig.

XIX. Orientiren.

§. 537. In das Terrain orientirt man sich, wenn man sich in jede Gegend zurecht zu finden weiß. Diese Kunst bestehet darin, daß man sich in der bereits bekannten Gegend einen oder mehrere Orientirungspunkte gemerkt hat, welche man nur in der darneben liegenden noch unbekannten Gegend wieder ansichtig werden kann.

Orientiren heißt auch, durch Veranlassung der vorliegenden sichtbaren Terraintheile die Beschaffenheit der noch unsichtbaren zu abstrahiren.

Eine Karte orientiren heißt: die Himmelsgegenden auf selbiger angeben.

Anmerkung.

Das allgemeine Orientiren sollte ein Officier schon in Friedenszeiten nicht vernachlässigen, denn indem man sich

vermittelst guter Karten die Namen und Hauptstrecken der Gebirge, den Lauf der Flüsse, die vornehmsten Städte, und deren Entfernungen unter sich ins Gedächtniß faßt, so erhält man eine Kenntniß, die bei Märschen, Quartieren ꝛc., ja selbst beim Bücherlesen und Unterhaltung nothwendig ist.

Zweites Kapitel.

Von der Benutzung des Terrains überhaupt.

I. Eintheilung der Terrainarten überhaupt.

§. 538. Alles Terrain ist verschieden. Wir bestimmen folgende Abtheilungen:

A. Ebene (plaine). Diese hat wieder ihre Unterabtheilungen.

1) Einfache Ebene.

§. 539. Diese einfache Ebene, oder gleiches Terrain (plaine unie, oder terrein rassaut), bestehet aus ebenen Feldern, Wiesen und platten Straßen, wie man dergleichen z. B. im Amte Hayn, Delitsch, Leipzig, in Niedersachsen, zwischen der Elbe und Weser ꝛc. findet. Die größten Ebenen sind im südlichen Rußland, an der Wolga, am Ural- und Donfluß.

Diese Gegenden lassen alle militärischen Stellungen und Bewegungen zu, und verbergen auch für die Ferne keine derselben. Man nennet es daher auch freies (offenes) Terrain (terrein ouvert). Besonders geben sie einer gewandten Reiterei die schönste Gelegenheit, ihre Manöverirfähigkeit zu zeigen. Im Vertheidigungskriege muß man solche Gegenden vermeiden.

2) Ungleiche Ebene.

§. 540. Die ungleiche Ebene oder höckerigtes Terrain (terrein raboteux) drückt das Gegentheil vom

gleichen Terrain aus. Es bestehet aus Haufen, Höckern, Feldgräben, Ackerfurchen ꝛc. Diese Ungleichh iten verhindern die Kanonenkugeln den Boden zu bestreichen und zu ricochetiren.

3) Durchschnittene Ebene.

§. 541. Die durchschnittene Ebene (plaine entrecoupée), oder wie man gewöhnlich sagt, durchschnittenes Terrain (terrein entrecoupée), ist zwar platt, wird aber durch Flüsse, Bäche, hohle Wege, Gräben, kleine Teiche, Dämme, Sümpfe, Seen, Gebüsche, kleine Waldungen und kleine Höhen durchschnitten, wie an den Ufern der Elbe von Risa abwärts, in Thüringen, im nördlichen Theile der Lausitz ꝛc. Hier wird die freie Bewegung der Truppen, besonders des Geschützes, unterbrochen, der Zugang und die Kommunication verhindert oder unmöglich gemacht. Der Vertheidigungskrieg findet hier durch Benutzung der Terrainvortheile, durch Verstecke ꝛc. Mittel, dem Feinde eine Menge Hindernisse in den Weg zu legen, um ihm den Angriff zu erschweren, wie der französische Krieg in der Vendee ein lehrreiches Beispiel zeiget.

B) Gebirgigtes Land.

§. 542. Dieses kann kahl oder bewachsen, ersteiglich und unersteiglich seyn.

1) Ersteigliches Gebirge.

§. 543. Hier sind die Thäler flach, und die Höhen überall mit Fußvolk, auch größtentheils zu Pferde mit beibehaltener Ordnung zu passiren, wie z. B. der meißnische, voigtländische und neustädtische Kreis, der südliche Theil der Oberlausitz ꝛc.

Eine solche gebirgigte Gegend ist vorzüglich zu Stellungen, Märschen, überhaupt zu Kriegsoperationen vortheilhaft.

Die waldigen Gebirge haben vor den offenen und kahlen noch den Vortheil, daß man sich mit Verhauen decken, und hinter selbigen Batterieen anlegen kann, welche alle Zugänge vertheidigen. Die Gebirgsgegenden geben noch überdieses den Vortheil des Dominirens, freilich, wie wir in der Folge sehen werden, nicht alle Vortheile des Feuerns.

2) Unersteigliches Gebirge.

§. 544. Diese Gebirge sind voller Felsen, steiler Thäler und Gründe, hoher und schroffer Berge, wo man nur auf den wenigen Straßen und Hauptwegen mit Truppen und Fuhrwesen durchkommen kann, wie z. B. in einem Theile des Amtes Pirna und Hohenstein, auf beiden Seiten, besonders aber auf dem rechten Ufer der Elbe, auf den Alpengebirgen ꝛc. Für die Vertheidigung ist ein solches Gebirge äußerst vortheilhaft, weil man hier nur die Zugänge gut zu besetzen nöthig hat, und folglich mit einer schwächern Armee sich gegen eine weit stärkere vertheidigen kann.

II. Allgemeine Vortheile der Terrainarten in Rücksicht auf Stellung und Bewegung überhaupt.

§. 545. Hier hat man zu sehen:

1) Auf die Art, wie die Eigenschaften des Terrains das Fortbewegen erschweren oder erleichtern, als:

a. Das Fortgehen der Menschen und Thiere, und

b. das Fortfahren des Fuhrwerks und Geschützes.

2) In wie fern es die Wirkung und den Gebrauch der Schußwaffen befördert, als:

a. des Musqueten-, und

b. des Kanonenfeuers.

3) In wie fern es die Wirkung und den Gebrauch der Stoßwaffen (den Choc) befördert oder verhindert, als:

a. mit dem Bajonnet bei der Infanterie, und

b. mit dem Säbel und dem Körper des Pferdes bei der Kavallerie.

Um alle diese Fälle gehörig zu beurtheilen, merken wir vorher folgende Erfahrungssätze.

§. 546. Da der Choc der Kavallerie in der Karriere geschieht, so kann derselbe nur auf einem Terrain geschehen, wo selbige möglich ist, folglich kann sich:

1) In der Ebene auf kahlen und festen Boden die Kavallerie sowohl als auch die Infanterie und Artillerie überall mit der größten Ordnung bewegen. Ihr Feuer und Choc ist nach allen Seiten von gleicher Wirkung.

2) Bei fünf Grad hat das Fußvolk abwärts den wirksamsten Schuß und Stoß, aufwärts ziemlich unwirksam. Der Choc der Reiterei ist hier aufwärts am wirksamsten, abwärts aber schwach.

Das Geschütz hat abwärts die größte Wirkung. Die Bewegung desselben ist aufwärts schwer, abwärts müssen die Räder, wenn der Boden hart ist, gehemmt werden.

3) Bei 10 Grad hat das Fußvolk abwärts einen minder wirksamen Schuß, aber denselben Stoß wie vorhin. Aufwärts ist Schuß und Stoß unwirksam. Der Choc der Reiterei ist aufwärts nur auf kurze Strecken von Wirkung, abwärts kann dieselbe höchstens galoppiren. Die Wirkung des Geschützes hört ziemlich auf, weil das Geschütz unter keinen größern Winkeln elevirt und plongirt werden kann.

4) Bei 15 Grad kann sich das Fußvolk nur auf kurze Strecken mit Ordnung langsam bewegen, das Feuer ist abwärts noch von einiger Wirkung. Reiterei kann sich aufwärts noch im Galopp, abwärts noch im Trabe bewegen. Die Artillerie bewegt sich mit großen Schwierigkeiten, ihr Feuer ist unwirksam. Außer den ordentlichen Wegen kann man überhaupt im Acker oder andern weichen Boden und nur mit leichten Fuhrwerk auf kurze Strecken, unter sehr kleinen, Berg ab hingegen unter größern Abdachungswinkeln fahren.

5) Bei 20 Grad kann sich das Fußvolk nur ohne Ordnung bewegen, und einzeln mit Wirkung schießen. Die Reiterei kann sich einzeln, und auf kurze Strecken Berg auf im Trabe, abwärts aber nur im Schritte bewegen. Leichte Wagen können, jedoch mit Schwierigkeit, Berg auf gezogen werden.

6) Bei 25 Grad. Leichtes Fußvolk wie vorhin. Leichte Reiter Berg auf im ordentlichen Schritte, Berg ab nur mit Vorsicht. Daher kann die Reiterei nicht Gräben mit steilen Böschungen übersteigen, jedoch wenn solche nicht über acht Fuß breit sind, sowie drei Fuß hohe Mauern, überspringen.

Leichte Wagen können sich nur schief auf abgegrabenen Wegen, Maulesel aber noch gerade Berg an steigen.

7) Bei 30 Grad steigen Jäger und Scharfschützen einzeln auf und ab. Pferde können nur, bei sandigem Boden, mit großer Anstrengung schief hinauf-, aber nicht hinabsteigen.

8) Bei 35 Grad können geübte Jäger, jedoch mit Schwierigkeit, den Berg ersteigen.

9) Bei 40 - 45 Grad können nur geübte Jäger mit Hülfe der Hand auf schiefen Wegen, oder mit Hülfe der Steigeisen, jedoch immer mit Gefahr erklettern.

10) Gewässer, die nicht über fünf Fuß tief sind, kann die Reiterei durchwaten, tiefere Flüsse aber nur durchschwimmen. Wälder, wenn sie hochstämmig und lichte sind, kann sie nur ohne Ordnung im Schritte durchreiten.

11) Der Choc der Infanterie, welcher im Geschwindschritte gemacht wird, hat im Durchschnitte eine mehr als zehnmal größere Wirkung als eine Musquetensalve, und Berg ab mehr als Berg auf, da hingegen bei der Kavallerie der Choc Berg auf mehr Wirkung als Berg ab hat.

12) Infanterie, die auf ihrem Platze stehend sich vertheidigt, kann sich nur des Feuers, die, welche angreift, des Chocs bedienen.

13) Jeder Mensch ficht muthiger, wenn er seinen Feind übersiehet; der Muth nimmt mit der Erweiterung des Gesichtskreises zu, mit Verengung desselben aber ab. Der Muth hängt also auch von der Beschaffenheit des Terrains ab.

§. 547. Aus diesen vorangegangenen Erfahrungssätzen lassen sich nachstehende Folgerungen ziehen.

1) Der Theil, welcher den Gegner übersehen kann, ist im Vortheil gegen den, der ihn nicht übersehen kann, denn er kann sich allen seinen Anstalten wirksam entgegen setzen. Alle Anhöhen haben daher den Vortheil des Dominirens, nur nicht alle den Vortheil des Feuers, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist; denn je steiler sie sind, desto mehr ist der Feind für die fallenden Schüsse gedeckt. Dieser Nachtheil vergrößert sich beträchtlich, wenn die Böschungen auswärts (convex) gekrümmt sind. Je flächer sie daher sind, desto mehr Vortheile des bestreichenden Schusses gewähren sie.

2) Die Infanterie kann sich auch in dem gebirgigsten Boden bewegen, und in flachen Gebirgen in Masse, in steilen Gebirgen aber auch einzeln fechten. In Gebirgen und durchschnittenen Boden thun daher Jäger, leichte Truppen und Scharfschützen die besten Dienste, die regulären die geringsten. Die Infanterie ist also in allen Terrainarten eine brauchbare Waffe.

3) Die Kavallerie braucht ein ebenes nicht durchschnittenes Terrain, im Gebirge leistet, besonders die schwere, Kavallerie die geringsten Dienste.

4) In Gegenden, wo Thäler und flache Abhänge, oder wo durchschnittenes und freies Terrain abwechseln, dient Kavallerie und Infanterie sich wechselseitig zur Unterstützung. Ueber Ebenen deckt die Kavallerie den Marsch

der Infanterie, in Gebirgen, bei engen Päſſen ꝛc. aber umgekehrt.

5) Das Geſchütz kann im gebirgigten Terrain nicht ohne Bedeckung der Infanterie, in ebenen Gegenden nicht ohne Bedeckung von beiden Truppenarten ſeyn.

6) Das Geſchütz leiſtet in ſteilen Gebirgen am wenigſten, in flachen Gebirgen aber und in ebenen Gegenden die meiſte Wirkung.

7) Da die Infanterie Berg abwärts den Vortheil des Feuers, des Chocs und der Ueberſicht, und mithin der Dispoſition gegen den Berg aufwärts agirenden; ferner das Geſchütz ebenfalls den Vortheil des Ueberſehens und der Bedeckung des halben Mannes gegen die in der Tiefe ſtehenden hat, ſo ſtellt man die Infanterie und das Geſchütz am vortheilhafteſten auf Höhen, die nicht viel über 10 Grad ſteil ſind, und von keinen in der Schußweite liegenden Höhen dominiret ſind.

8) Da die auf einer Höhe ſtehende Kavallerie, im Nachtheile gegen die Berg auf rückende ſteht, ſo ſtellt ſie ſich lieber etliche hundert Schritt rückwärts auf die Platte (platteau) der Höhe, von wo ſie auf die den Berg erſteigenden und dadurch ermatteten Truppen herfällt, ehe ſich ſelbige formiren können.

9) Die Infanterie und das Geſchütz braucht vor ſich in der Weite ihres wirkſamen Schuſſes ein überſehbares Terrain, die Kavallerie eines dergleichen in der Weite von etlichen hundert Schritten.

10) Da auf ſtät abgeböſchten Boden die Kugel überall den Feind trifft, ſo ſind dieſe Abhänge für die Wirkung des Geſchützes die beſten, die einwärts gebogenen aber am ſchlechteſten.

11) Flüſſe, die über vier Fuß tief ſind, oder bei geringerer Tiefe ſchlammigen Boden haben, und Moräſte, wo man über einen Fuß tief einſinkt, decken gegen den Angriff und Choc der Infanterie, denn ſie kann ohne Brücken

oder Dämme nicht übergehen. Gegen ihr Feuer decken sie nur dann, wenn sie über 200 Schritte breit sind. Flüsse von sechs Fuß Tiefe, die schlammigen Boden, und steile oder felsigte Ufer haben, decken gegen den Angriff der Kavallerie.

Gegen Geschütz decken diese Gegenstände nur dann, wenn sie die Breite der Schußweite haben. In einigen Fällen können diese Hindernisse jedoch noch undurchdringlicher gemacht werden.

12) Gebüsche und Wälder, wenn sie vor der Fronte liegen, sehr dicht, unwegsam sind, und daher nur auf einem oder etlichen Wegen passirt werden können, decken gegen das Anrücken, sobald man nur die Debouchéen desselben mit Geschütz bestreichen kann, weil der Feind sie nur in schmalen Kolonnen passiren kann. Beim Angriffe sind sie gefährlich, weil sie den Scharfschützen so gut als eine Festung sind. Gegen das regelmäßige Feuer der Infanterie decken sie, so bald sie die Aussicht hindern.

Gegen den Angriff der Reiterei decken sie vollkommen, denn diese darf sich innerhalb 300 Schritt nicht nähern, wenn sie von Scharfschützen besetzt sind. Gegen das Geschützfeuer decken sie nicht, vielmehr werden sie wegen der herumfliegenden Splitter und Aeste gefährlich.

Gebüsche und Wälder können undurchdringlicher gemacht werden, wenn man die Wege und Fußwege verhauet, mit Geschütz und Truppen besetzt, und fleißig abpatrouillirt.

13) Gräben, Hecken, Zäune ꝛc. decken gegen den Choc der Infanterie und Kavallerie, weniger gegen das Feuer der Infanterie, und das Andringen derselben.

14) Gleich hohe Ufer eines Flusses geben beiden Theilen gleiche Vortheile, das höhere dem, der es in Besitz hat, der Fluß mag gerade oder krumm laufen. Bei gleich hohen Ufern erhält derjenige den Vortheil, der sich entweder verschanzt, oder den eingehenden Winkel des

Flusses in seiner Gewalt hat, und dadurch den Feind, besonders im letztern Falle, mit einem kreutzenden Feuer beschießen und ihm dadurch den Uebergang streitig zu machen, oder den unsrigen zu erleichtern im Stande ist. Aus dieser Ursache werden auch die Brücken in solche Buchten geschlagen.

15) Da man sich jederzeit so stellen muß, daß der Feind uns nicht in die Flanke oder gar im Rücken angreifen kann, so lehnt man die Flügel allezeit an undurchdringliche und unübersehbare Gegenstände, als: Seen, große Teiche, wenn man die Seite, wo sie abgelassen werden können, in seiner Gewalt hat; große Flüsse, tiefe Schluchten und Thäler, hohe und steile Berge, an dichte Wälder, oder an solche, welche so viel als möglich noch undurchdringlicher gemacht worden, an Moräste, wenn sie 4—5 Fuß Tiefe haben; an Festungen, befestigte Städte und verschanzte Dörfer.

16) Stellungen auf ersteiglichen aber dominirenden Gebirgen haben gegen ein unersteigliches aber niedriges, und im Kanonenschuß liegendes Gebirge den Vortheil, daß der Feind nur in Kolonnen ins Thal marschiren kann, deren debouchirende Teten wir aber mit einem enfilirenden Feuer bestreichen können. Sind beide Gebirge unersteiglich, so ist der Vortheil auf der Seite des dominirenden, denn hier können sich Wenige gegen Viele vertheidigen, sobald man nur alle gegen uns sich öffnende Debaucheen bestreichen kann.

17) Gebirge mit aus- und eingehenden Winkeln, geben Gelegenheit, den Feind zu enfiliren, und die Stellung zu flankiren.

Drittes Kapitel.

Von den Hülfsmitteln, wodurch man Kenntnisse von Gegenden und Ländern, zu militärischen Absichten zu erhalten im Stande ist.

§. 548. Sollen im Kriege Dispositionen und Märsche gehörig ausgeführt, gute und dem Terrain angemessene Stellungen genommen, Cantonirungs- und Winterpostirungen regulirt, Angriffe unternommen, überhaupt Operationspläne entworfen werden; so ist sowohl eine genaue Kenntniß des Landes überhaupt, in welchem der Krieg geführt wird, als auch öfters der einzelnen Theile einer Gegend, in welcher dergleichen Operationen Statt haben sollen, nothwendig. Sollen nun Officiers mit dem Auftrage ausgeschickt werden, um sowohl Wege, Flüsse, Dörfer, als auch ganze Gegenden zu diesen Operationen zu recognosciren, und darüber dem kommandirenden General, der nicht alles mit eigenen Augen sehen kann, Rapport abzustatten, so ist es also wohl nöthig, die zu diesem Geschäfte leitende Theorie hier vorzutragen, und die Regeln zu zeigen, nach welchen der Officier die auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände, zu den verschiedenen militärischen Absichten, untersuchen und beobachten müsse.

§. 549. Die Kenntniß eines Landes sowohl als der einzelnen Gegenden, erhält man aber auf dreierlei Art, nämlich:

I. Durch Hülfe der Landkarten und Plane.

II. Durch Nachrichten von den Einwohnern oder Spions, und endlich am sichersten

III. durch eigene Besichtigung.

I. Kenntniß der Gegenden und Länder durch Karten.

§. 550. Durch Hülfe der Landkarten erwirbt man sich eine allgemeine Kenntniß des Landes und der Gegenden, wozu man freilich die besten zu bekommen suchen muß. Sie dienen zur Uebersicht ganzer Länder und zur Kenntniß der Grenzen, Hauptstraßen, der Lage und Entfernung der Oerter, des Laufs der Flüsse, dem Streichen und Zusammenhange der Gebirge, der Größe der Seen ꝛc., und geben eigentlich ein Gerippe ab, welches man schon im Zimmer studiren kann.

Sind es Specialkarteen, wie z. B. die Petrischen, Schmettauischen, Wielandischen ꝛc., so kann man sie auch zur Untersuchung der einzelnen Gegenden nebst ihren Theilen gut gebrauchen. Das zur nähern Kenntniß führende Detail, enthalten die meisten, ihres kleinen Maaßstabes wegen, freilich nicht, theils leiden auch die Gegenden öfters große und schnelle Veränderungen, es entstehen neue Dörfer, Häuser, Mauern ꝛc., wo hingegen in andern Gegenden dergleichen eingehen. Flüsse, Bäche, Straßen nehmen andere Richtungen, Grenzen werden verändert ꝛc., so daß eine noch so genaue Karte, nach Verlauf einiger Zeit, Verbesserungen bedarf. Will man aber noch ein besseres Bild von solchen Gegenden haben, so sind freilich Situationsplane ungleich besser. Oekonomische Zeichnungen können, besonders wenn sie gut aufgenommen und gezeichnet sind, z. B. bei Cantonirungen und Besetzung der Städte und Dörfer, Dienste leisten.

Mit diesen Hülfsmitteln muß man auch die vorhandenen militärischen Beschreibungen der Gegenden, Städte und Dörfer, Feldzüge und Lebensbeschreibungen berühmter Feldherren verbinden, welche man fleißig lesen, und mit der Landkarte in der Hand studiren muß, um sich ei-

nen Vorrath von Ideen zu verschaffen, die man vielleicht in der Folge anzuwenden, Gelegenheit findet.

Besonders ist aber dem Officier die Erlangung der Kenntniß des Landes, welchem er dient, zu empfehlen. Gute Karten und Plans geben ihm die allgemeine Kenntniß, welche er auf Märschen und Reisen erweitern und berichtigen kann. Tagebücher, und die Beschreibungen der Gegenden, Städte und Dörfer, welche der Officier passirt, oder in welchen er sein Quartier gehabt hat, nebst hierzu passenden Anmerkungen, würden vieles zur speciellen Kenntniß des Landes beitragen.

II. Kenntniß der Gegenden durch Einwohner und Spione.

§. 551. Da man öfters von einer Gegend, in welcher der Feind stehet, einige Kenntniß zu erhalten wünscht, welche man nicht in den Karten finden kann, so ist man freilich genöthigt, seine Zuflucht entweder zu den Einwohnern derselben, oder zu Spions zu nehmen. Daß dieselben mangelhaft ausfallen müssen, ist sehr einleuchtend, allein öfters ist eine solche Kenntniß doch besser, als gar keine.

In seinen eigenen Ländern kann man sich nun wohl noch besser auf die Einwohner verlassen, als in Feindes Lande, jedoch gutes Betragen, und ein zur rechten Zeit an Mann gebrachtes Stück Geld, haben schon manchem recognoscirenden Officier die besten Nachrichten verschafft.

§. 552. Von den einzelnen Theilen der Gegend bekömmt man die besten Nachrichten von solchen Leuten, deren Geschäfte sie mit diesen Theilen besonders bekannt gemacht haben. Z. B. Nachrichten von Straßen, Wegen, Brücken, Passagen, geben Jäger, Amtsbothen, Fleischer, im Lande herumziehende Kaufleute, Landreiter, und an den Grenzen diejenigen Leute, die sich mit dem Schleichhandel abgeben, von welchen man am besten die Schleich- und

Beiwege erfahren kann. Von der Beschaffenheit der Wälder findet man Auskunft bei Jägern, Kohlenbrennern, Holzschlägern ꝛc., so wie man von den Wasserbaumeistern, Fischern und Müllern die Beschaffenheit der Gewässer am besten erfährt. Kenntnisse von ganzen Distrikten erhält man von Amtleuten, Pächtern ꝛc. am besten.

§. 553. Die Fragen, welche man diesen Leuten vorlegt, müssen verständlich und ihren Begriffen angemessen seyn, und nicht zweideutig klingen, man muß die Begriffe nicht vermengen, damit der Gefragte nicht in Verwirrung geräth, und man falsche Nachrichten bekommt. Man kann sich im Allgemeinen folgende Ordnung merken: die Lage der Gebirge, Landhöhen, besonders auszeichnende Berge; ferner die Thäler, Gründe ꝛc. ist das erste, wonach man fragen muß; dann folgt die Frage nach den wichtigsten Straßen, Wegen ꝛc., dann nach den Bächen, Flüssen, Seen, Teichen ꝛc., dann fragt man nach der Lage und Größe der Dörfer und Städte, und endlich nach der Beschaffenheit des zwischen diesen Gegenständen liegenden Terrains.

Ferner muß man sich auch mit der Mundart des Landes einigermaßen bekannt machen; denn öfters sind die Benennungen der Oerter, besonders an den Grenzen, so wie sie der gemeine Mann ausspricht, von der wahren Benennung, so wie man sie in den Karten findet, sehr unterschieden. Daß hieraus öfters nachtheilige Folgen entstehen können, beweist die Kriegsgeschichte. Giebt es mehrere Oerter von einerlei Namen in der Gegend, so thut man wohl, die nächste Stadt, den nächsten Fluß oder andere Umstände hinzuzufügen, damit keine Irrungen entstehen können.

Um besser von der Wahrheit solcher Aussagen urtheilen zu können, so ist es nöthig, jeden besonders und nicht im Beiseyn der andern zu fragen.

Damit aber auch der Feind nicht etwa, besonders in seinem Lande, durch Spions durch dergleichen Fragen von unserm Vorhaben benachrichtiget werde, so muß der Officier in solchen Fällen alle Klugheit anwenden, und die Fragen so einrichten, damit die befragten Personen den Ort, wo man hin will, oder die Ursache, warum gefragt wird ꝛc. nicht errathen können.

III. Kenntniß der Gegenden durch eigene Besichtigung.

§. 554. Will man brauchbare Kenntnisse durch eigene Besichtigung von ganzen Gegenden oder auch nur von einzelnen Terraintheilen erhalten, so muß man mit den Vorkenntnissen bekannt seyn, welche sowohl in dem ersten Abschnitte, als in den ersten Kapiteln dieses Abschnitts angeführt worden sind. So ausgerüstet, verschaffe man sich gute Karten und der Gegend kundige Bothen. Der Inbegriff aller Regeln, welche zur eigenen Untersuchung der Gegenden erfordert werden, heißt die Kunst zu recognosciren, im eigentlichen Verstande des Ausdrucks. Die Recognoscirung begreift also den zweckmäßigen Gebrauch jener Regeln in sich, und ist ein Theil der militärischen Praktik.

Anmerkung.

Jede Recognoscirung setzt wenigstens so viel Bekanntschaft mit der Gegend voraus, als man aus einer Specialkarte erlernen kann.

1) Gebrauch der Karten.

§. 555. Durch Hülfe der Karten verschafft man sich nicht nur eine Hauptübersicht der Gegend, sondern man kann sich auch durch sie in der Gegend orientiren.

Was überhaupt orientiren heißt, ist bereits im ersten Kapitel dieses Abschnitts erklärt worden. Bei der speciellen Anwendung kommt es darauf an, daß man Karte und Gegend mit einander vergleiche, und dabei seinen

Standpunkt auf Höhen, und so viel als möglich auf solchen nehme, welche die Gegend dominiren. In Ermangelung solcher Berge besteige man hohe Thürme, Giebelfenster, Windmühlen ꝛc. Uebung im Frieden ist nothwendig, kann man hierzu Situationsplane erhalten, so ist die Uebung desto vollständiger. Mit diesen Hülfsmitteln und der damit verbundenen Uebung kann man sich eine Fertigkeit erwerben, Gegenden durch bloße Kartenkenntniß richtig zu beurtheilen. Gegenden aus verschiedenen Standpunkten betrachtet, erscheinen anfangs fremd, und anders, als man sie gedacht hat; öfters übersehen und studirt, liefern sie Merkmale ins Gedächtniß, so daß man endlich im Stande ist, sich sowohl bei Tage als bei Nacht zurecht zu finden.

Eine Taschenbussole, um sich nach den Himmelsgegenden zu orientiren, eine Schreibetafel, Bleistift, und ein Cirkel sind für jeden recognoscirenden Officier nothwendig.

Anmerkung.

Natürliche Kennzeichen, wonach man sich einigermaßen orientiren kann, giebt es verschiedene. In Wäldern orientirt man sich auch nach der rauhen Seite der Bäume, welche gegen Norden gerichtet ist. In Gründen nach dem Laufe des Wassers. Nach Feuer und Schall sich zu orientiren, täuscht öfters. Bei vielen alten Thurm- und Kirchengebäuden kann man sich nach den Himmelsgegenden orientiren, denn man baute ehedem den Kirchthurm gemeiniglich so, daß der Altar gegen Morgen zu stehen kam.

§. 556. Die Untersuchung der flachen und ebenen Gegenden ist schwieriger als der Gebirgsgegenden, denn je flächer und offener das Land ist, je weniger Merkmale und dominirende Punkte findet man. Wer eine solche Gegend bloß umreitet, irrt sehr. Moräste, Gräben, — bei Operationen immer wichtige Dinge, — entgehen, besonders bei hohem Getreide, dem Beobachter.

2) Gebrauch der Bothen.

§. 557. Bothen oder Land- und sachkundige Personen kann man theils benutzen, um Karten mit Gegenden zu vergleichen und zu verbessern, theils auch um sich eine anschauliche Kenntniß von einer Gegend auch ohne Karten zu verschaffen. Hierzu muß man freilich solche Personen aufsuchen, welche mehr wissen, und mit der Gegend bekannter sind, als die gewöhnlichen Bothen, welche im Kriege von Dorf zu Dorf führen, und selten brauchbare Localkenntnisse haben. So würde man z. B. zu Wegweisern und bei Untersuchung der Wege, sich der Fleischer, Amtsbothen, Aufkäufer, Schleichhändler, in waldigten Gegenden der Jäger, Kohlenbrenner, Holzschläger, bei Flüssen und Bächen aber der Müller und Fischer bedienen.

Anmerkung.

Bei den meisten Armeen befinden sich im Hauptquartiere des Landes kundige Personen, oder sogenannte Wegweiser (Guiden), die zu diesem Geschäfte abgerichtet werden, und den Befehlen des Generalquartiermeisters untergeordnet sind. Man bedient sich hierzu vorzüglich der Jäger, welche auch zu Führung der Kolonnen gebraucht werden.

§. 558. In seinen eigenen Ländern hält es nicht so schwer, solche Leute zu haben, in Feindes Lande hingegen muß man mehrere Vorsicht gebrauchen, sie wo möglich mit Güte und Belohnung zu gewinnen suchen, oder durch Drohung in Furcht jagen, wo denn die erstere Art wohl die sicherste ist. Kann man einen solchen Wegweiser haben, dessen Familie in unsern Händen ist, so hat man ihn am sichersten, denn aus Furcht, daß seiner Familie kein Leides geschehe, wagt er vielleicht keine Verrätherei.

§. 559. Der Officier muß bei solchen Untersuchungen eine Bedeckung von einigen Mann erhalten, wovon man zwei, so weit als nöthig ist, herumflanquiren läßt, einen oder zwei aber bei sich behält, welche Achtung auf alles was vorgehet, geben müssen, weil man beim Zeichnen

und Aufschreiben nicht um sich sehen kann, und vor Beschädigungen der feindlichen leichten Truppen aus Gebüschen ꝛc. nicht gesichert ist. Man muß aber das Sprengen in die Dörfer, besonders im feindlichen Lande, um Beute zu machen, niemals erlauben, weil es von sehr nachtheiligen Folgen seyn kann, besonders wenn etwas vom Feinde versteckt läge.

3) Nothwendigkeit einer Terrainbeschreibung.

§. 560. Soll die Besichtigung aber nicht den Zweck verfehlen, so muß sie mit einer Denkschrift (Memoire) begleitet werden, die das zu untersuchende Terrain auf eine wahre, und in militärischer Rücksicht genau zergliederte, und auf den vorhabenden Zweck Bezug habende Art deutlich beschreibt.

Sie muß aber so viel als möglich kurz und bestimmt seyn, man muß sich hüten, Muthmaßungen für Gewißheiten auszugeben, man muß das, was man selbst gesehen, wohl von dem unterscheiden, was man von den Wegweisern und Einwohnern erfahren hat, und es nicht für eigene Besichtigung ausgeben.

Anmerkung.

Kann man bei dieser Besichtigung, in ein aus der Karte gezogenes Netz die Gegend, und wenn es auch nur ganz flüchtig nach dem Augenmaaße wäre, einzeichnen, so verbreitet dieses Ganze freilich noch ein größeres Licht über die Gegend, in welcher man seine Operationen anstellen will, denn nun erfährt der General nicht nur, daß in einer gewissen Gegend Wege, Defileen, Hohlwege, Schluchten, Berge, Wälder ꝛc. sich befinden, sondern er wird auch nun die nähere Beschaffenheit dieser Gegenstände kennen lernen, ob sie zu passiren sind oder nicht, auf welche Art, oder zu welcher Jahreszeit; er erfährt, ob die Ufer eines Flusses steil, niedrig, sandig oder morastig sind, ob der Fluß austreten kann oder nicht ꝛc., und nun kann er seine Dispositionen besser entwerfen und ausführen; mit einem Worte, er wird jede seiner Operationen nach Gründen entwerfen können, die ihm einen glücklichen Ausgang gewähren.

Viertes Kapitel.

Von Untersuchung der einzelnen Theile einer Gegend zu militärischen Absichten.

§. 561. Die Absicht einer Untersuchung oder Recognoscirung der Gegend, ist natürlich sehr verschieden.

Sie erstreckt sich entweder bloß auf einzelne Theile, oder auf die ganze Gegend.

Die Untersuchung der einzelnen Theile findet statt:

1. Bei Wegen,
II. bei Flüssen,
III. bei Wäldern,
IV. bei Dörfern und Städten, und
V. bei Gebirgen.

Diese Gegenstände muß man genau kennen, wenn man irgend eine Kriegsoperation in der Gegend unternehmen will.

In diesem Kapitel werden wir die Recognoscirung dieser einzelnen Theile näher aus einander setzen, und im folgenden zeigen, wie man eine ganze Gegend zum Behufe militärischer Operationen untersucht.

I. Untersuchung der Wege und Straßen.

§. 562. Die Untersuchung der Wege erfordert viel Aufmerksamkeit, besonders wo dieselbe einen Marsch betrifft. Die Kriegsgeschichte ist voller Beispiele, wo der durch schlechte Wege in den Kolonnen verursachte Aufenthalt, oder die durch Verirrungen verspätete Ankunft, die Operation einer ganzen Armee nicht allein verzögert, sondern sogar rückgängig gemacht haben.

§. 563. Bei der Untersuchung der Wege hat man zu sehen:

1) Auf die Länge der Wege. Diese erfährt man a) durch das unmittelbare Ausschreiten, b) durch

Hülfe der Uhr, und c) durch einen Schrittzähler. Die Hauptentfernungen der Oerter kann man auch an den bei den Städten sich befindlichen Meilensäulen ersehen.

2) Ob es Land- und Heerstraßen, Chausseen, oder gewöhnliche Fahrwege sind?

3) Auf die Breite derselben, ob dieselben mit Fuhrwesen, mit halben oder ganzen Zügen, oder nur etliche Mann hoch zu passiren sind?

4) Auf die Neben- oder Fußwege, und ob es das Terrain erlaubt, daß die Truppen neben der Straße marschiren können, welches öfters sehr vortheilhaft ist.

5) Ob es ein bloßer Erdweg, Steindamm oder Knippeldamm sey? Letztere findet man besonders in Wäldern.

6) Ob der Weg höher oder tiefer, als die Gegend liegt?

7) Woher die Wege kommen, und wohin sie führen?

8) Ob sie gut oder schlecht, und ob sie es in jeder Jahreszeit sind, auch, wie sie besonders bei Regenwetter beschaffen sind?

Dieses ist ein wichtiger Umstand, denn öfters werden die schönsten Wege bei übler Witterung grundlos, welches denn nun freilich von der Beschaffenheit des Bodens abhängt, z. B. Wege auf fettem und leimigtem Boden, sind in gutem Wetter gut, werden aber bei anhaltendem Regenwetter, besonders wenn sie von vielen Wagen befahren werden, so grundlos, daß Pferde und Wagen stecken bleiben, die Kolonnen aufgehalten, getrennt, und dem Angriffe des Feindes, ihrer Zerstörung oder Wegnahme ausgesetzt sind. Die Geschichte ist voller Beispiele, daß die noch so gut entworfenen Operationsplane durch diesen Umstand gescheitert, ganze Wagenkolonnen zerstört, und die Märsche, besonders die Rückzüge, mit vieler Gefahr und Verlust ausgeführt worden sind.

9) Ob der Weg durch Städte, Dörfer, Höfe, Gehölze, Waldungen, hohle Wege, über Berge, Abgründe durch Schluchten gehe, oder ob diese Gegenstände auf der Seite, und in welcher Entfernung sie liegen bleiben?

10) Ob die Kanonen und Wagen durch die Hohlwege, ohne aufzusitzen, durchfahren können, und was im entgegengesetzten Falle für Maaßregeln zu treffen sind?

11) Ob der Weg für Artillerie, Gepäck, oder nur für Infanterie und Kavallerie brauchbar ist?

12) Ob der Weg über Ströme, Flüsse, Kanäle, Moräste, über Brücken oder Fuhrten gehe? wie die letztern beschaffen sind, und was man bei der etwaigen Ausbesserung der Brücken für Anstalten zu treffen habe?

13) Auf die Beschaffenheit der zur Seite des Weges liegenden Gegend. Ob sie die Straße beherrsche oder nicht? ob die Gemeinschaft von einem Wege zum andern leicht unterhalten werden könne?

14) Ob andere Wege in die Straße fallen, wo sie hingehen, wo sie herkommen, und welches die Entfernungen der nächsten Oerter sind, von welchen sie herkommen?

15) Die an den Straßen befindlichen Gegenstände, z. B. einzelne Häuser, Säulen, Wegweiser ꝛc. müssen auch mit bemerket werden.

§. 564. Die Länge der Wege sind beim Marsch einer Armee wegen des sich dadurch zu bestimmenden Aufbruchs der Kolonnen eine nöthige Sache. Will man aber diese Länge genau bestimmen, so ist es nöthig, sein Augenmerk auf die Berge und Thäler, oder auf die practicablen Entfernungen zu richten, welche man zu passiren hat, denn hätte man von einem Orte zum andern bloß ebenes Land, so würde man in einerlei Zeit sowohl hin- als herkommen; allein wenn es zwischen beiden Oertern merklich Berg auf gehet, so braucht man, besonders beim Geschütz und Gepäck, mehr Zeit zum Hin- als zum Herwege, und so umgekehrt.

Diese Kenntniß erlangt man aber vorzüglich durch folgende Marschtabelle.

Marschtabelle.

Marschroute von Polenz bis Reichenbach.

Namen der Oerter, wie sie auf einander folgen.	Stunden Weges.			
	Ebene.	Berg an.	Berg ab.	Summa d. Stunden.
Von Polenz bis Schlettau,	— ½ St.	—	—	— ½ St.
bis Kohlsdorf,	— ¼ St.	— ¾ St.	— ¼ St.	1¼ St.
bis an die Marienkapelle,	1¼ St.	—	— ¼ St.	1½ St.
über den Kohlberg bis an die Elsterbrücke,	¼ St.	1 St.	— ¼ St.	1½ St.
bis Gorna,	¼ St.	— ¾ St.	—	1 St.
bis an den Nonnenwald,	— ½ St.	— ½ St. — ½ St.	— ½ St.	2 St.
bis an das das Ende des Waldes,	— ½ St.	1 St.	— ¾ St.	2¼ St.
über den Burgberg bis an das Ende des Waldes,	— ¼ St.	1½ St.	¾ St.	2½ St.
Ganze Länge des Weges von Polenz bis Reichenbach.	3¾ St.	6 St.	2¾ St.	12½ St.
	Ebene.	Berg an.	Berg ab.	Summa.

Marschtabelle.

Ganze Länge des Weges von Reichenbach bis Polenz.	Ebene.	Berg ab.	Berg an.	Summa d. Stunden.
	3¾ St.	3¼ St.	4¼ St.	11¼ St.
Polenz bis	– ½ St.	—	—	– ½ St.
Schlettau bis	– ¼ St.	– ½ St.	– ½ St.	1¼ St.
Kohlsdorf bis an die Marienkapelle bis über den Kohlberg	1¼ St.	—	– ½ St.	1¾ St.
an die Elsterbrücke bis	– ¼ St.	– ½ St.	—	– ¾ St
Gorna bis	– ½ St.	– ¼ St. – ¼ St.	– ¾ St.	1¾ St.
an das Ende des Waldes bis	– ½ St.	– ½ St.	1 St.	2 St.
an den Nonnenwald bis Von Reichenbach	– ¼ St.	– ¾ St.	1 St.	2 St.
Namen der Oerter, wie sie auf einander folgen.	Ebene.	Berg ab.	Berg an.	Summa d. Stund.

Stunden Weges.

Marschroute von Reichenbach bis Polenz.

§. 565. In dieser als Muster beigefügten Marschtabelle, sind für jeden Weg zwei Hauptabtheilungen; die erste gehört für den Hin- und die zweite für den Herweg.

Im ersten Fache der ersten Abtheilung stehen die Namen der Oerter, wie sie auf einander folgen, wenn man vom obersten Orte dieses Faches bis zum untersten gehet. Das zweite in drei Theile abgetheilt, enthält die Stunden, die man in ebenem Lande, die Stunden, welche man Berg an, und endlich die, welche man Berg ab zu gehen hat, und am Ende die Summe der Stunden. Unten findet man endlich die einzelnen Summen in der Ebene, Berg an und Berg ab, und zuletzt die Hauptsumme aller Stunden.

In der zweiten Abtheilung muß dieser Weg rückwärts gelesen werden, und da findet man oben die Summen der Stunden sowohl in der Ebene, Berg ab, Berg auf, als überhaupt. Man siehet hier freilich einen Unterschied in den Stunden, welcher aber in der Beschaffenheit des Landes liegt, denn man findet, daß man auf dem Hinwege mehr Berg auf, als auf dem Herwege zu steigen hat.

Anmerkung 1.

Bei Colonnen, vorzüglich wo Geschütz oder Wagen sich befinden, kann man auf die Minute nicht viel über 50 Schritt machen. Zu einer deutschen Meile würde man für Infanterie und Geschütz, bei guten Wegen, immer im Gebirge über drei Stunden annehmen müssen.

Forcirte Märsche, wo man dem Feinde zuvorkommen ꝛc. will, sind nicht von Dauer.

Anmerkung 2.

Eine auf diese Art erlangte Kenntniß, vorzüglich aber eine von dem Wege gefertigte Zeichnung, mit der Wegebeschreibung verbunden, verbreitet ein großes Licht über die ganze Gegend, welche die Kolonnen passiren sollen, und vertritt, als eine vollständige Marschroute, die Stelle der Wegweiser.

II. Von Untersuchung der Flüsse, Seen, Moräste 2c.

§. 566. Zunächst den Wegen und Straßen sind die Gewässer aller Art die wichtigsten Gegenstände der Kriegskunst, und bei Untersuchung der Gegenden ein sehr wichtiger Theil derselben, weil hiervon die Natur und übrige Beschaffenheit des Terrains abhängt.

Ehe man die specielle Untersuchung der Gewässer anfängt, muß man schon wissen, welche Flüsse und Ströme die Gegend durchströmen, und woher sie ihren Ursprung nehmen, weil man hieraus, wie es bereits gezeigt worden, auf die Eigenschaften des Terrains schließen kann. Daß man diese Bekanntschaft bereits aus guten Karten erlangt haben muß, setze ich voraus.

A. Untersuchung der Flüsse.

§. 567. Da die Behauptung der Flüsse und Ströme von der größten Wichtigkeit, und der Uebergang öfters mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist, so ist die genaueste Kenntniß derselben von der größten Wichtigkeit.

Bei Untersuchung der Flüsse hat man daher auf folgende Stücke sein Augenmerk zu richten:

1) Auf ihre Breite; diese erfährt man nach den bereits gegebenen Methoden, oder wenn man an das gegenseitige Ufer gelangen kann, vermittelst einer Schnure.

2) Auf ihre Tiefe; diese erfährt man entweder mit einer Stange oder einem Senkblei.

3) Ob der Fluß reißend, oder still fließend, und ob das Bette desselben steinigt, sandigt oder sumpfigt ist?

4) Ob er bei Regenwetter geschwind anschwillt, und bei dieser Gelegenheit eine große Fläche unter Wasser setzt, und ob er bald wieder in seine Ufer zurück tritt?

5) Auf die Beschaffenheit der Ufer. Ob sie hoch oder niedrig, und welches von beiden das höchste sey, wo der Fluß aus- und eingehende Winkel macht, und wo die bequemsten Stellen zum Uebergange sich befinden? Diese

Stücke sind beim Uebergange und bei der Vertheidigung eines Flusses von großer Wichtigkeit.

6) Ob die Ufer mit Buschwerk bewachsen sind, ob Städte, Dörfer, Mühlen, oder einzelne Häuser an selbigen liegen? Ob sie zum Einsteigen oder Anlanden bequem sind?

7) Wo sich Fuhrten befinden? Ihre Breite und Tiefe. Sind sie zu allen Jahreszeiten brauchbar, und können sie nicht leicht verderbt werden?

8) Ob sich Inseln im Flusse befinden? Ob sie mit Gebüsch bewachsen oder frei, und wie weit sie von den Ufern liegen?

9) Auf die Brücken. Von welcher Art? Ob sie von Holz oder Stein sind, auf steinern Pfeilern oder Jochen liegen, und wie breit sie sind? Existiren sie zu allen Jahreszeiten? Können sie leicht abgeworfen und wieder hergestellt werden? Wie ist ihre Brauchbarkeit beschaffen? Kann Geschütz und Gepäck, oder nur Reiterei, vielleicht nur Fußvolk darüber gehen? Sind sie von den Ufern des Flusses beherrscht, oder enfilirt? Bedürfen sie einer Ausbesserung, und wo nimmt man die hierzu nöthigen Materialien her?

10) Ob Fähren über den Fluß gehen, ob sie am rechten oder linken Ufer liegen, wie viel sie Mannschaft zu Fuß oder zu Pferde, und wie viel Wagen oder Geschütz sie in sich fassen, und in wie viel Zeit sie stark beladen übersetzen können?

11) Giebt es noch mehrere Fahrzeuge auf dem Flusse, und von welcher Größe und Tragbarkeit? Wie viel wird Zeit erfordert, sie auf einer bestimmten Stelle zu versammeln? Wie viel braucht man solcher Fahrzeuge, um eine Brücke zu schlagen, und von welchen Oertern kann man die dazu nöthigen Materialien herbei schaffen?

12) Liegen auf dem Flusse fertige Flößen, oder sind in der Nähe Wälder, um sich welche fertigen, und sie zum Uebergang der Truppen gebrauchen zu können?

13) Ob Dämme längs den Flüssen oder Bächen liegen? Ob die Gegend vermittelst der Schleußen unter Wasser

gesetzt werden kann, wie weit sich die Ueberschwemmung erstreckt, und ob die Dämme durchstochen werden können?

B. Untersuchung der Bäche.

§. 568. Hierbei hat man zu sehen:

1) Ob sie hohe Ufer haben, oder zwischen Wiesen hin laufen, denn hier machen sie öfters einen schlammigten Boden, wo man dem äußerlichen Ansehen solcher Wiesen nicht trauen darf, sondern sie genau untersuchen muß, ob sie auch Pferde und Geschütz tragen.

2) Ob sie, wie der Fall meistens im Gebirge ist, leicht anschwellen, und ob in diesem Falle hinlängliche Brücken und Stege da sind, um die Communication oder Passage nicht zu unterbrechen?

C. Untersuchung der Seen und Teiche.

§. 569. Bei Gegenden, die zu Lägern untersucht werden, kann dieser Fall eintreten. Man hat dabei zu sehen:

1) Ob sie gutes und reines zur Tränkung der Pferde taugliches Wasser haben?

2) Auf ihre Tiefe und auf die Beschaffenheit ihrer Ufer.

3) Ob die Cavallerie zum Tränken dahin reiten kann, und was für Anstalten dazu gemacht werden müssen?

Anmerkung.

Die Untersuchung der Flüsse nöthiget oft, durch das Wasser zu reiten. Einige Regeln hierzu möchten wohl hier nicht am unrechten Orte stehen.

1) Von einem hohen Ufer ins Wasser zu springen, ist nicht so schwer; hinauf aber läßt es sich nur thun, wenn es nicht zu steil, und fester Grund vorhanden ist.

2) Man reite nicht gegen, sondern nach dem Strome, diagonaliter.

3) Bei einem schnellen Strome sehe man nicht in das Wasser.

4) Im Schwimmen lenke man das Pferd nicht viel mit dem Zügel, sonst schwimmt es verzagter, hebe aber den Kopf, besonders bei breitem Wasser, einigemal in die Höhe, und nehme die Füsse aus den Bügeln.

5) Je mehr man den Leib ins Wasser taucht, desto mehr wird das Pferd erleichtert.

D. Untersuchung der Sümpfe, Moräste und Weichland.

§. 570. Bei Untersuchung sumpfigter Gegenden muß man ja nicht nachlässig seyn; manche scheinen dem Auge die schönsten Wiesen zu seyn, bei genauerer Beobachtung machen sie verschiedene Kennzeichen, als: gewisse Pflanzen mit verschiedenen Farben, meist roth und gelb spielendes Wasser zwischen dem Grase und den Vertiefungen, und schwärzlicher Sand verdächtig; hält man nun solche Gegenden etwa auf den ersten Anschein für undurchdringlich, so kann man gar leicht vom Feinde überfallen, und in die Flanken genommen werden, wie uns die Kriegsgeschichte solche Beispiele aufstellet, oder man macht mit den Kolonnen einen Umweg, welchen man vielleicht hätte ersparen können. Hält man im Gegentheil eine solche wässerigte Gegend für geschickt, um sie passiren zu können, so können sehr leicht Menschen und Pferde, besonders aber Geschütz und Gepäck, so tief einsinken, daß man Mühe hat, sie wieder heraus zu bringen. Man hat hierbei vorzüglich auf folgende Stücke zu sehen:

1) Auf den Umfang, vorzüglich aber auf die Beschaffenheit des Morastes.

2) Ob er zu passiren, von Truppen oder auch mit Geschütz und Wagen? Zu welcher Jahreszeit und bei welcher Witterung? und

3) ob er im Sommer austrockne?

III. Untersuchung der Wälder und Gehölze.

§. 571. Wälder gewähren einer Armee öfters die größten Vortheile; bei der Vernachlässigung einer richtigen Kenntniß aber auch öfters große Nachtheile. Die Geschichte ist voller Beispiele. Man muß einen Wald aber nicht allein nach seinem Umfange, welchen uns schon eine gute Karte kennen lehret, sondern besonders betrachten:

1) Zu welcher Gattung er gehöre, ob er aus Nadel- oder Laubholz bestehe, und ob er dicht oder weitläu-

fig stehe? Dieser Umstand wird in der Zeichnung meistens vernachlässiget.

2) Ob der Wald aus hohem und dichtem Stammholze bestehet, oder ob nur hier und da hohe Bäume stehen, das übrige aber bloßes Buschwerk sey?

3) Ob sich Truppen darin verbergen, und folglich Verstecke angelegt werden können, oder ob sie sich nur durchziehen können? Aus der Holzgattung läßt sich auch auf das Durchkommen schließen, denn je hochstämmiger er beim Laubholz ist, je leichter ist er zu passiren, was hingegen beim Nadelholz das Gegentheil ist.

Je mehr Buschwerk und Anflug da ist, je schwerer kommt man durch. Da im Gebirge meistentheils die Gründe und Thäler mit Wäldern, wenigstens doch mit Buschwerk bewachsen sind, in selbigem sich aber Jäger und leichte Truppen verbergen, und vielen Schaden anrichten können, so sind solche Stellen bei einer Besichtigung nicht aus der Acht zu lassen. Am Rande ist ein Wald immer dichter, dieses nennt man den Mantel.

4) Ob Moräste und Sümpfe sich darin befinden? Je dichter der Wald ist, und Erlen wachsen, desto mehr sind Moräste zu vermuthen. Man findet sie sogar auf kesselförmigen Kuppen.

5) Ob Flüsse oder Bäche den Wald durchkreuzen, und ob sie in Gründen und Thälern fließen, oder wie gemeiniglich in flachen Gegenden, z. B. im Spreewalde, zwischen morastigen Ufern hinschleichen?

6) Ob sich viel lichte Plätze, Berge, welche die umliegende Gegend beherrschen, oder Thäler in selbigem befinden?

7) Ob und wie viel Hauptstraßen durchgehen? Ob viel Neben- und Holzwege vorhanden sind, wobei man auf die Beschaffenheit dieser Straßen und Wege, ihre Breite ꝛc. ein vorzügliches Augenmerk haben muß.

8) Sind es Knüppeldämme, und bedürfen sie etwa einer Ausbesserung?

IV. Untersuchung der Dörfer und Städte.

§. 572. Die Untersuchung der Städte und Dörfer verdient ebenfalls eine besondere Aufmerksamkeit des untersuchenden Officiers, weil diese Gegenstände sich nach verschiedenen Zwecken militärisch benutzen lassen, nämlich:

A. Um sie bloß mit Truppen zu passiren.
B. Sie in Vertheidigungsstand zu setzen, und
C. in selbigen zu cantoniren, oder Winterquartiere zu nehmen.

A. Wenn Städte und Dörfer mit Truppen passirt werden sollen.

§. 573. Hier siehet man:

1) wie die Ein- und Ausgänge beschaffen,
2) wie breit die Gassen, und wie sie beschaffen sind, und
3) ob man mit Kolonnen, Geschütz und Gepäck durchmarschiren kann.

B. Um sie in Vertheidigungsstand zu setzen.

§. 574. Hier siehet man:

1) Auf die Lage des Orts, ob er
   a. in der Ebene, b. am Hange, am Fuße, oder auf einem Berge, oder c. an einem Walde, Gebüsch, Flusse, Moraste, See oder dergleichen liege.
2) Ob die Häuser dichte beisammen liegen, wie gemeiniglich im flachen Lande, oder ob sie aus einzelnen, in einer Schlucht zerstreuten Gehöften bestehen, wie meistentheils in gebirgigten Gegenden.
3) Auf die Beschaffenheit der Zugänge (Avenüen) des Orts. Ob man sich denselben, ohne bald entdeckt zu werden, nähern könne? Ob diese Zugänge besetzt oder verschanzt werden können, oder nur den gemeinen Weg der Vertheidigung zulassen.
4) Auf die Umgebungen des Orts. Ob er mit nassen oder mit trockenen Gräben, oder mit Mauern, mit oder ohne Seitenvertheidigung umgeben sey? Wie die Mauern be-

schaffen sind, ob die Gräben Mauerbekleidung oder nur Erdböschung haben? Ob sie einer Reparatur fähig sind? Ob über die Gräben steinerne oder hölzerne, Zug- oder unbewegliche Brücken gehen?

5) Auf die innere Beschaffenheit des Orts: Ob die Straßen krumm oder gerade, breit oder enge, gepflastert oder nicht sind? Wie die Lage der feuerfesten und zur Vertheidigung tauglichen Gebäude und Mauern, z. B. der Kirchen, Kirchhöfe, Magazine, Schlösser und anderer öffentlichen Gebäude und Plätze beschaffen sey?

6) Ob die Gebäude an einander hängen, oder durch Gärten abgesondert sind?

7) Wie weit kann die umliegende Gegend von den Thürmen übersehen werden, und wie weit kann man Signale geben?

8) Was findet man für Materialien und Geräthschaften an Holz und dergleichen zu Verschanzungen?

C. Wenn sie zu Cantonirungs- oder Winterquartieren gebraucht werden sollen.

§. 575. In diesem Falle muß man

1) nicht allein auf die Lage und Anzahl der Häuser, Kirchen, Edelhöfe, Schmieden, Schenken, Mühlen, Pumpen und Schöpfbrunnen, sondern auch

2) auf die Anzahl der Wagen und Pferde, und anderes Zug- und Schlachtvieh, auch auf die Stallungen sein Augenmerk richten.

3) Ob und wie viel Lebensmittel und Fourage, und von welcher Art in dem Orte angetroffen werden.

4) Liegt der Ort an einem schiffbaren Flusse, so muß auch die Anzahl der Fahrzeuge angegeben werden.

5) Ob und welche Gebäude sich zu Hospitälern und Magazinen qualificiren.

Um dieses alles besser und auf einmal übersehen zu können, kann man sich einer Tabelle bedienen, wovon hier ein Muster folget.

Namen der Aemter und Herrschaften.	Namen der Oerter.	Anzahl der Häuser.	Anzahl der Bauerhöfe.	Anzahl der Männer.	Wassermühlen.	Windmühlen.	Anzahl der Pferde.	Anzahl der Wagen.	Anzahl der Ochsen.	Anzahl der Kühe.	Anzahl der Schafe.	Anzahl der Schweine.	Felder.	Wiesen.	Ertrag der Felder in Scheffeln.
Amt Pilsen.	Marzahne,	150	20	384	3	2	44	30	120	154	200	80	14 H.	150 A.	dieses muß aus dem Steuerregister der Ortschaften bestimmt werden.
	Seydewitz,	3	9	78	1	0	28	17	50	96	60	30	7 —	70 —	
	Orla,	16	3	29	0	1	9	5	19	30	0	19	5 —	22 —	
	Waltersdorf,	18	14	46	2	0	32	20	84	100	900	34	20 —	80 —	
Ritterguth N. Schriftsäßig,	Mohring,	17	8	39	1	1	20	8	48	75	52	18	16 —	60 —	
Ritterguth N. Amtsäßig vom Amt Pilsen.	Reppin,	8	12	40	0	1	36	24	80	120	0	30	18 —	90 —	
	Colpin,	19	14	80	3	0	40	30	88	200	30	29	30 —	110 —	
Zur Grafschaft N. N. Schriftsäßig.	Rodewitz	100	26	365	4	2	52	45	64	260	400	90	29 —	200 —	
	Markendorf,	25	7	75	1	0	51	15	39	50	56	48	8 —	30 —	
	Pohra,	8	6	39	0	1	20	12	36	60	87	30	7 —	45 —	
	Summa:	399	119	1175	15	8	302	214	628	1140	1785	408	154	857	

Anmerkung.

Die Größe der Grundstücken nach Hufen und Aeckern findet man am besten in den Erbregistern, und durch mündliche Befragung und Gegeneinanderhaltung.

§. 576. Wenn ein General durch solche Nachrichten von der Größe und den Umständen eines Orts gehörig unterrichtet ist, und findet es nöthig, seine Kantonirungs- oder Winterquartiere daselbst zu nehmen, so wird er im Stande seyn, mit der Karte in der Hand die Anzahl der Bataillons und Escadrons für jeden Ort anzuweisen, und darnach eine sogenannte Quartiertabelle ohngefähr nach beifolgendem Muster verfertigen zu lassen.

Brigaden.	Namen der Infanterie-Regimenter.	Namen der Oerter.	Infanterie.			Cavallerie.			Namen der Cavallerie-Regimenter.
			Bataillons.	Compagnien.	Mann.	Escadrons.	Compagn.	Pferde.	
1ste Brigade.	v. N. N.	Marzahne.	3	—	—	2	—	—	v. N. N.
	v. N. N.	Seidewitz.	1	—	—	—	1	—	
	v. N. N.	Orla.	—	3	—	—	—	60	
	v. N. N.	Waltersdorf.	1	1	—	—	1	30	
2te Brigade.	v. N. N.	Mehring.	1	—	—	—	1	—	v. N. N.
	v. N. N.	Steppin.	—	2	—	—	1	—	
	v. N. N.	Colpin.	1	—	—	1	—	—	
	v. N. N.	Rodewitz.	3	2	—	2	—	—	
3te Brigade.	v. N. N.	Markendorf.	1	2	—	1	—	—	v. N. N.
	v. N. N.	Pahre.	—	2	—	—	—	30	

V. Untersuchung der Gebirge, Thäler und Gründe.

§. 577. Ohnerachtet Berge ziemlich in die Augen fallende Gegenstände sind, so kann man sie doch nicht allezeit so untersuchen, als man es wünschte. Wälder, der Feind und andre Umstände verhindern dieses sehr öfters. Wer die im ersten Abschnitte gegebene allgemeine Kenntniß der Berge und Thäler, und die in der Lehre vom Aufnehmen gegebenen Anweisungen wohl inne hat, dem wird es nicht schwer werden, mit Hülfe guter Karten eine Gebirgsgegend so ziemlich zu entwerfen.

Die schriftlichen Bemerkungen, die man noch hinzu fügen könnte, wären ohngefähr folgende:

1) Ob es einzelne Berge sind, oder ob sie eine Kette bilden.

2) Welche Höhen besonders einander beherrschen und übervortheilen.

Beherrschen, oder beherrscht seyn, bestimmt oft entscheidend die Vor- oder Nachtheile eines Postens oder einer Stellung. Doch sind die dominirenden Lagen und Stellungen nicht uneingeschränkt vortheilhaft, wie so viele wähnen, die, wenn sie recht hoch stehen, in der festesten Stellung zu seyn glauben. Dominiren ist aber, wie bereits gesagt worden, nur in so weit vortheilhaft, als man sich so auf eine Anhöhe stellen kann, daß man den angreifenden Feind, in der ganzen Schußweite, vom Fuß bis zum Kopf entdecken, ihn in der Ziellinie fassen, die ganze Bergabdachung bestreichen, der Vertheidiger aber so viel als möglich gedeckt seyn kann.

Daß die Form der Abdachungen hier vorzüglich in Betrachtung genommen werden muß, siehet man aus der 4ten und 5ten Figur der 1sten Tafel. Steht der Vertheidiger zwischen c und g (Fig. 4.), so ist er nicht im Stande, die sich auswärts krümmende Bergabdachung bis an den Fuß zu bestreichen, vielmehr wird der Feind, wenn er

sich ihm nähert, unter den Schuß kommen. Ein anders ist es, wenn er bei f stehet, hier hat er die ganze einwärts gehende Bergabdachung völlig in seiner Schußlinie.

3) Welche Gegenstände, z. B. Brücken, Landstraßen ꝛc. von solchen Bergen beherrscht werden?

4) Wo besonders Plätze sind, auf welche Kanonen gestellet werden können, um mit Vortheil diese Gegenstände zu beschießen und zu enfiliren?

5) Ob die Gebirge steil oder flach, felsigt oder sandig sind? Die physische Beschaffenheit des Bodens kommt in der Stellungs- und Bewegungskunst gar sehr in Betrachtung. Wir haben bereits im Vorigen gezeigt, welchen Einfluß der Boden auch bei der Wirkung des Geschützes, bei Stellungen, Märschen ꝛc. hat.

Aus den bereits im ersten Abschnitte gegebenen Bemerkungen lassen sich auch die Merkmale bestimmen, aus welchen man die verschiedene Beschaffenheit des Bodens einer vorliegenden Gegend muthmaßen kann.

6) Ob sie kahl oder bewachsen sind? Was es für Holz ist, und wo man Verhaue oder andere Impedimente zur Versperrung der Gründe, Wege ꝛc. anbringen kann.

7) Ob hohle Wege oder Schlüchte durch die Berge gehen, und sogenannte Päße bilden?

8) Wo sich Gründe und Thäler formiren, wo sie herkommen oder ausgehen?

9 Welche Oerter zu Verstecken (Embuscaden) am besten gelegen sind?

10) Ob die Wege in solchen Gebirgen sehr steil sind, oder ob sie in sanften Krümmungen den Berg hinunter führen? Dieser Umstand ist wegen des Transportes des Geschützes und Gepäcks von großer Wichtigkeit, weil man in dem ersten Falle besondere Anstalten treffen muß, um entweder mit vorgelegten Pferden oder Mannschaften das Geschütz auf den Berg hinauf zu bringen, oder im zweiten Falle dasselbe herunter zu lassen.

11) Wo etwa neue Communicationswege anzulegen sind?

Fünftes Kapitel.

Von Untersuchung ganzer Gegenden zu gewissen Absichten.

I. Untersuchung einer Gegend, um in selbiger ein Lager zu nehmen.

§. 578. Die verschiedenen Arten Läger geben auch verschiedene Zwecke. So giebt es

A. Läger in Friedenszeiten, oder sogenannte Exercierläger, und

B. Kriegsläger. Diese sind entweder

a) Marschläger, oder b) Standläger, in welchen letztern man einige Zeit stehen bleibt.

A. Bei Friedens- und Ruhelägern kommt es meistens darauf an, ob

1) hinlänglicher Raum und trockner Boden für die Truppen da sey?

2) Ob Wasser, Holz und Fourage in der Nähe sey, wobei man die Truppen nach diesen Bequemlichkeiten campiren läßt, so daß besonders die Reiterei nicht allzuweit vom Lager in die Tränke reiten darf?

B. Bei Kriegslägern hingegen kommen außer diesen beiden noch mehrere Stücke zu betrachten vor:

1) daß die Oerter, wo die Reiterei in die Tränke reitet, so liegen, daß sie vom Feinde nicht so leicht beunruhiget werden können, und auch ihre Entfernung nicht zu groß sey.

2) Ob das Lager in einer Entfernung von 3000 Schritten von Anhöhen beherrscht sey?

3) Ob die Flanquen gut angestützt, oder etwa umgangen werden können?

4) Wie das Geschütz am besten zu stellen sey?

5) Ob der Zugang dem Feinde schwer gemacht werden kann, oder es bereits ist?

6) Ob sich der Feind dem Lager nähern könne, ohne entdeckt zu werden, wozu die Wälder, Dörfer, Hecken, Gründe ꝛc. ihm Gelegenheit darbieten? und wie diese Gegenden beschaffen sind, ob sie den Anmarsch des Feindes begünstigen, oder denselben aufhalten?

7) Ob die Gegend im Rücken frei und offen, oder sehr coupirt ist? weil eine Stellung fehlerhaft ist, wenn sie nicht genugsame Tiefe hat, wie der Fall bei der Stellung von Boxdorf ist.

8) Wie besonders die Wege im Rücken beschaffen sind? ob sie ausgebessert sind und die Kolonnen mit Sicherheit und Bequemlichkeit marschiren können? wie und wo der Rückzug am besten auszuführen sey?

9) Wie die Gegend, vorzüglich aber die Wege zwischen den verschiedenen campirenden Corps beschaffen sind? Ob Brücken und Communicationswege angelegt, oder etwa ausgebessert werden müssen?

10) Wie lange die Armee in einer solchen Gegend, in Rücksicht auf Vorrath an Fourage und Lebensmitteln, stehen bleiben kann?

11) Sollen Verschanzungen angelegt werden, so müssen die Figur der Bergabdachungen und ihre Abdachungswinkel besonders in Betrachtung gezogen werden; ferner welche Berge überhöhen, oder in Absicht des Geschützes übervortheilen, wie sie couroniret werden können, und welche Höhen vorzüglich in die Befestigung gezogen werden müssen, und wie die Schluchten laufen.

Anmerkung.

Es kommen bei der Auswahl der Läger und den damit verknüpften Stellungen noch mehrere Dinge in Betrachtung, welche aber in der Lagerkunst abgehandelt werden sollen.

II. Recognoscirung einer feindlichen Stellung.

§. 579. Die Stellung des Feindes zu untersuchen, ist keine so leichte Sache, weil man nothwendig durch dessen Vorposten dringen muß, welche allezeit vorher zurückgetrieben werden müssen, wobei man sich also nicht lange aufhalten kann. Da es eine Sache von großer Wichtig-

keit ist, so ist es meistens das Geschäfte des commandirenden Generals selbst. Da aber derselbe sich unmöglich bei dieser Recognoscirung eine specielle Kenntniß der Gegend verschaffen kann, folglich immer noch mehrere Officiers sich diesem Geschäfte unterziehen müssen, so können dieselben auf folgende Stücke ihr Augenmerk richten:

1) Wie die Gegend vor der Front und auf den Flanquen beschaffen sey?

2) Ob und wie an den Feind zu kommen sey; ob er dominirt oder in der Flanque angegriffen werden kann?

3) Ob dessen Front mit natürlichen sowohl als künstlichen Hindernissen, oder mit Schanzen gedeckt sey?

4) An was sich die Flanquen anstützen, und wie diese Anlehnungspunkte beschaffen sind? Oefters vernachlässigt der Feind die genaue Untersuchung solcher Punkte, und man ist dann im Stande, von dieser Nachlässigkeit Vortheil zu ziehen, wie es der Fall bei Leuthen war.

5) In wie viel Linien er campirt, und wo sich die Cavallerie befindet?

6) Wo Hauptbatterieen liegen?

7) Welche Punkte uns einen Vortheil beim Angriff gewähren?

8) Was er für Vortheile des Terrains benutzt, und welche er aus der Acht gelassen hat. Hier tritt nun der Fall ein, von den Einwohnern der Gegend, welche im feindlichen Lager aus- und eingehen, von Deserteurs und Spions Erkundigungen dieser Art einzuziehen, wobei man die bereits gegebenen Regeln zu befolgen hat.

9) Besonders müssen Höhen oder Oerter ausgesucht werden, wo man die feindlichen Stellungen von mehr als einer Seite besehen kann.

10) Das, was man nicht sehen kann, muß man suchen durch Schlüsse zu beurtheilen, z. B. den Lauf der Bäche aus den mit Sträuchern besetzten Ufern, aus diesen die Thäler und Gründe im Gebirge, und die morastigen Gegenden in den Ebenen.

III. Untersuchung einer Gegend, um selbige zu fouragiren.

§. 580. Wenn eine Armee im Lager stehet, so wird sie entweder aus den hinten liegenden Magazinen verpfleget, oder sie fouragirt die Gegend um das Lager, so weit es möglich ist, das heißt, sie bemächtiget sich entweder des auf dem Felde befindlichen Getreides, oder des in den Scheunen aufbewahrten Vorraths.

Ersteres heißt man grün, das zweite aber trocken fouragiren.

§. 581. Da die Gegenden vorher gehörig besetzt werden müssen, damit der Feind nicht während der Fouragirung etwa die Fouragirer überfallen, zerstreuen und gefangen nehmen kann, so müssen dieselben sowohl in Absicht der Getreidevorräthe, als auch in Absicht der zu nehmenden Stellungen und Vertheidigung untersucht werden.

§. 582. Um in Absicht der Getreidevorräthe auf dem Felde einen Ueberschlag zu machen, muß die Gegend überschlagen werden, wie viel sie wohl ohngefähr Garben und diese wieder Körner geben können. Auf ein Pferd rechnet man täglich 3 Hafergarben, und die Erfahrung zeigt, daß man auf einen Morgen Landes oder 1 Scheffel Aussaat oder 150 Quadratruthen ohngefähr 60 Garben erbauet, und diese ohngefähr 4 bis 5 Scheffel geben, folglich kann man, wenn man die Anzahl der Pferde weiß, sogleich ohngefähr überrechnen, wie viel ein Feld, dessen Länge und Breite man entweder abschreitet, oder nach dem Augenmaaße bestimmt, in Absicht des Flächeninhalts, Garben und Ertrag an Körnern liefern kann, wenn man mit dem zu einer Garbe nöthigen Flächeninhalt in den Inhalt des ganzen Feldes dividirt. Zu einer Garbe rechnet man aber, je nachdem der Boden ist, 20 bis 25 Quadratschritte. Hierauf läßt sich nun wieder die Anzahl der Fouragirbunde bestimmen, so bald man nur weiß, wie viel Garben zu einem gerechnet werden.

Anmerkung.

Die Erfahrung zeigt, daß eine ordinäre Korngarbe ohngefähr 30—36 Pfund, und eine Gerste- und Hafergarbe ohngefähr 20—25 Pfund wiegt. Hieraus läßt sich ohngefähr angeben, wie viel Garben auf ein Fouragirbund gerechnet werden können. Gemeiniglich rechnet man auf ein Fouragirbund 12 Garben. Die tägliche Ration auf 1 Pferd beträgt 1½ Metze Hafer, 8 Pfund Heu und $\frac{1}{7}$ Gebund Stroh.

§. 583. Hierbei ist es nöthig, vorzüglich auf die Güte der Frucht, ob sie dichte oder dünne stehe, zu sehen, ingleichen auch, ob in dem berechneten Flächeninhalte leere Stücken, Sümpfe, Moräste, Wiesen, Saatfelder ꝛc. angetroffen werden, welches alles bei der Berechnung abgezogen werden muß. Versplittern und Zertreten der Früchte sind gleichfalls Dinge, die in Betrachtung kommen.

§. 584. Bei der trockenen Fouragirung zählt und untersucht man die Scheunen, und siehet, wie viel Garben darin befindlich sind, oder besser, man läßt sich solche anzeigen.

Anmerkung.

Aus der Erfahrung hat man gefunden, daß 60 Weizen- oder Roggengarben, wenn sie in einer Panse fest auf einander geschichtet sind, ohngefähr 300 Cubicfuß, Gersten- und Hafergarben aber nur 180 Cubicfuß Raum einnehmen.

Wollte man den ohngefähren Inhalt der Scheune nach geometrischen Regeln berechnen, so könnte man durch Hülfe der Regel de Tri die ohngefähre Anzahl der Garben bestimmen, welche sich in dieser Scheune befinden.

§. 585. Hat man Gelegenheit, die Flurregister von den Dörfern zu bekommen, so kann man aus der Aussaat bestimmen, wie viel die Gegend ohngefähr Ertrag an Bunden oder Ausdrusch geben kann.

§. 586. Die Kenntniß von der Beschaffenheit der Gegend zeigt uns, wie man die Kette zur Bedeckung reguliren soll, welche Dörfer, Pässe und dergleichen besetzt, und wie die Stellung der Truppen eingerichtet werden muß, daß sie sich gehörig unterstützen, und die Fouragirung decken können.

IV. Untersuchung einer Gegend, um in selbiger einen Marsch mit Kolonnen zu unternehmen.

§. 587. Hier kommt es auf die genaue Kenntniß der Wege, Brücken, Fuhrten, Defileen, Höhen und Berge, Städte und Dörfer an, welche die Kolonnen passiren sollen.

Wie die Untersuchung aller dieser Gegenstände geschehen müsse, ist bereits im vorigen Kapitel an seinem Orte gesagt worden.

§. 588. Der Marsch einer Armee geschiehet allezeit in Kolonnen, je mehr man deren machen kann, desto mehr wird Zeit gewonnen und der Marsch erleichtert, nur ist bei Einrichtung der Kolonnenwege zu bemerken, daß die Kolonnen einander nicht durchschneiden, weil dieses Verwirrung und Aufenthalt verursacht, auch, daß sie nicht zu weit von einander dirigirt werden, um sich wechselseitig unterstützen zu können. Tritt der Fall ein, daß dieselben die ordinären Straßen verlassen, und über das Feld marschiren müssen, so müssen diese Kolonnenwege vorher mit Stangen, woran Strohwische (Jalons) befestiget sind, ausgesteckt werden, welches bei Märschen in der Ebene wohl angehet. In gebirgigten Gegenden aber muß man suchen, so viel als möglich die gebahnten Wege zu halten, weil der Marsch durch die vielen aufstoßenden Hindernisse aufgehalten, und die Truppen ohne Noth ermüdet würden. Der Artillerie giebt man vor allen den gebahntesten Weg.

§. 589. Daß bei Märschen eine genaue Recognoscirung der Wege, Brücken, Berge ꝛc., welche die Kolonnen passiren, unumgänglich erfordert wird, sieht man von selbst ein, eben so, daß diese Wege und Brücken, wenn sie in schlechten Umständen sind, oder im Herbst und Frühjahr bald unbrauchbar werden, vorher so gut als möglich ausgebessert, und in brauchbaren Stand gesetzt werden müssen, weil dieser Umstand sonst einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Märsche einer Armee haben kann, wie uns denn die Kriegsgeschichte viele Beispiele zeiget, wo Vernachläßi-

gungen dieser Art nicht allein die Märsche und Operationen verzögert, sondern sogar rückgängig gemacht haben.

§. 590. Sollte wegen der Nähe des Feindes die Ausbesserung Schwierigkeiten haben, so muß eine vorgerückte Avantgarde die zu diesem Geschäfte commandirenden Arbeiter decken, und man muß in diesem Falle nur die schlechtesten Stellen, so gut als es angehet, in fahrbaren Stand setzen.

Anmerkung.

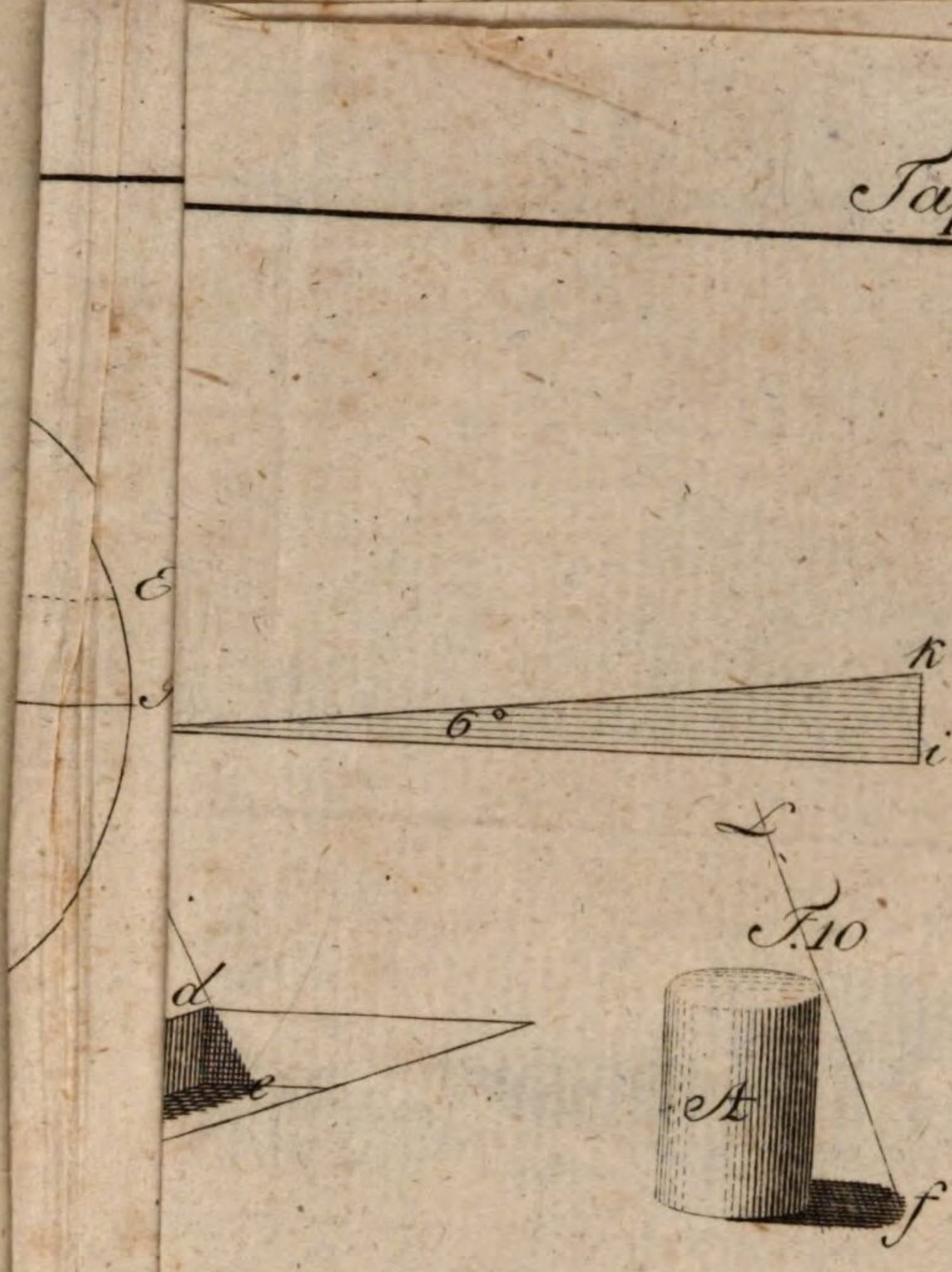
Wie die Ausbesserung der bereits vorhandenen Wege bewerkstelliget, neue ausgesteckt und angelegt werden können, soll im Verfolge unsers Lehrbuches gezeiget werden.

Verbesserungen:

Seite 23. Zeile 10. lies bekannter statt bekannte.
- 59. - 7. fehlt §. 80.
- 65. - 8. lies Plainen statt Planien.
- 74. - 3. - Zopftenberg statt Zapftenberg.
- 82. - 27. - Stern statt Steen.
- 91. - 8. - Dammwege statt Dammgarten.
- 93. - 13. fehlt §. 156.
- 94. - 27. - §. 157.
- 95. - 11. - §. 158.
- 95. - 31. lies Besitzungen statt Besetzungen.
- 121. - 14. - Brixens statt Briepers.
- 129. - 14. - 90 statt 9°.
- 156. - 7. - gemessenen statt gemoßnen.
- 162. - 11. - senkrechte oder perpendikulare, statt senkrechte perpendicale.
- 165. - 15. - Konstruktion statt Konstitution.
- 199. - 30. - fCg statt fgC.
- 201. - 30. - Fig. 91. statt Fig. 158.
- - - 32. - Fig. 91. - Fig. 158.
- 209. - 37. soll es heißen: das nämliche geschieht auf ꝛc.
- 308. - 7. lies Fester statt Erster.

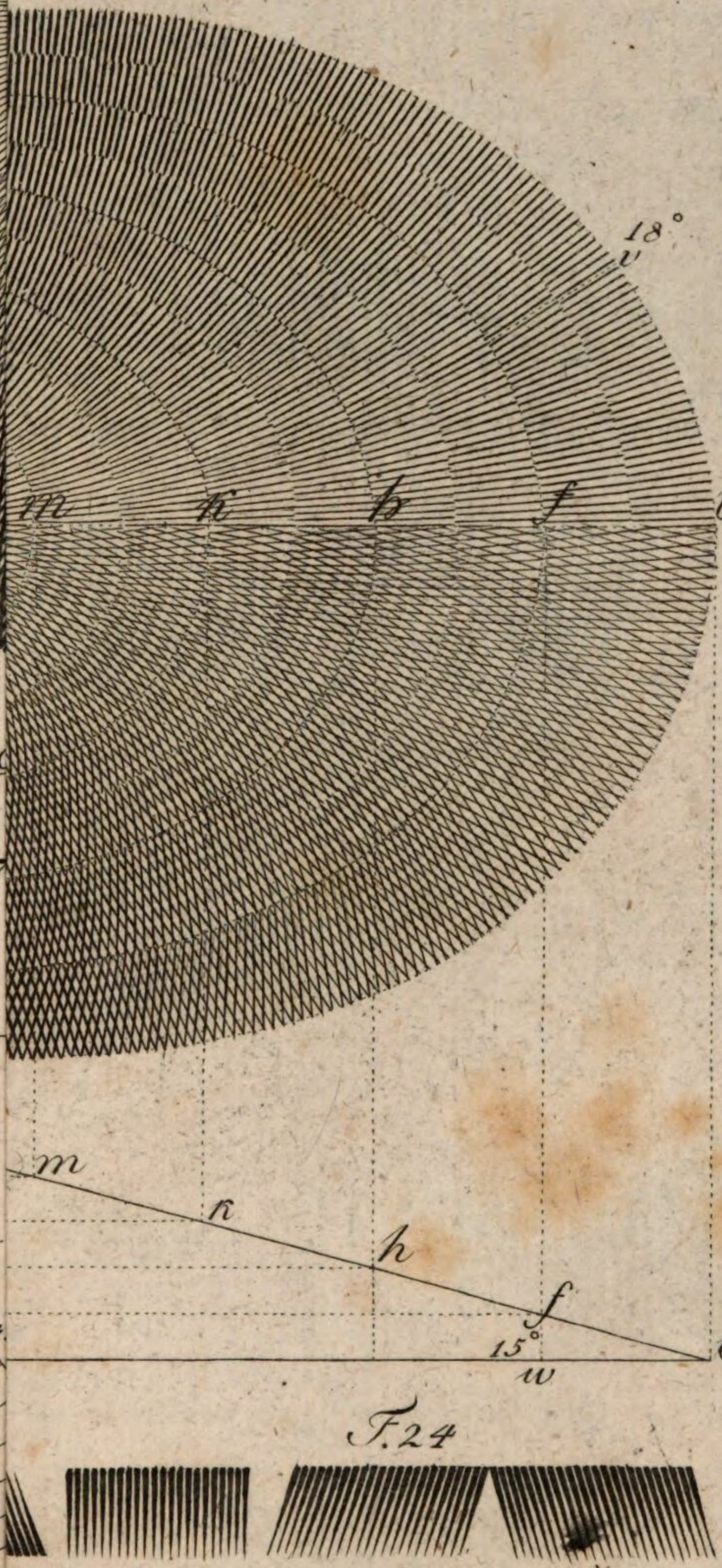
Bayerische Staatsbibliothek München

Tafel I.

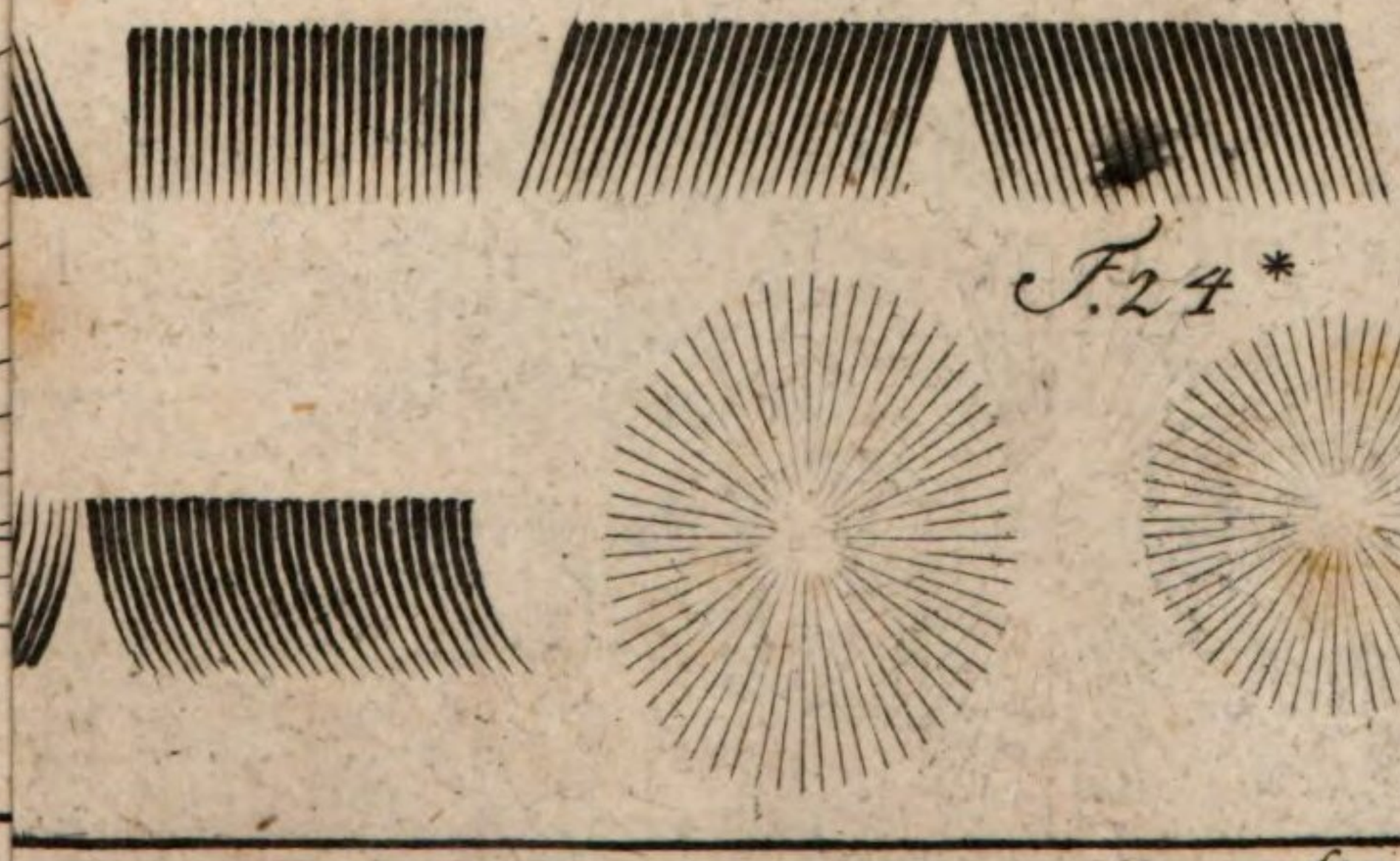


gest. von C.F. Stölzel in Dres

F. 18



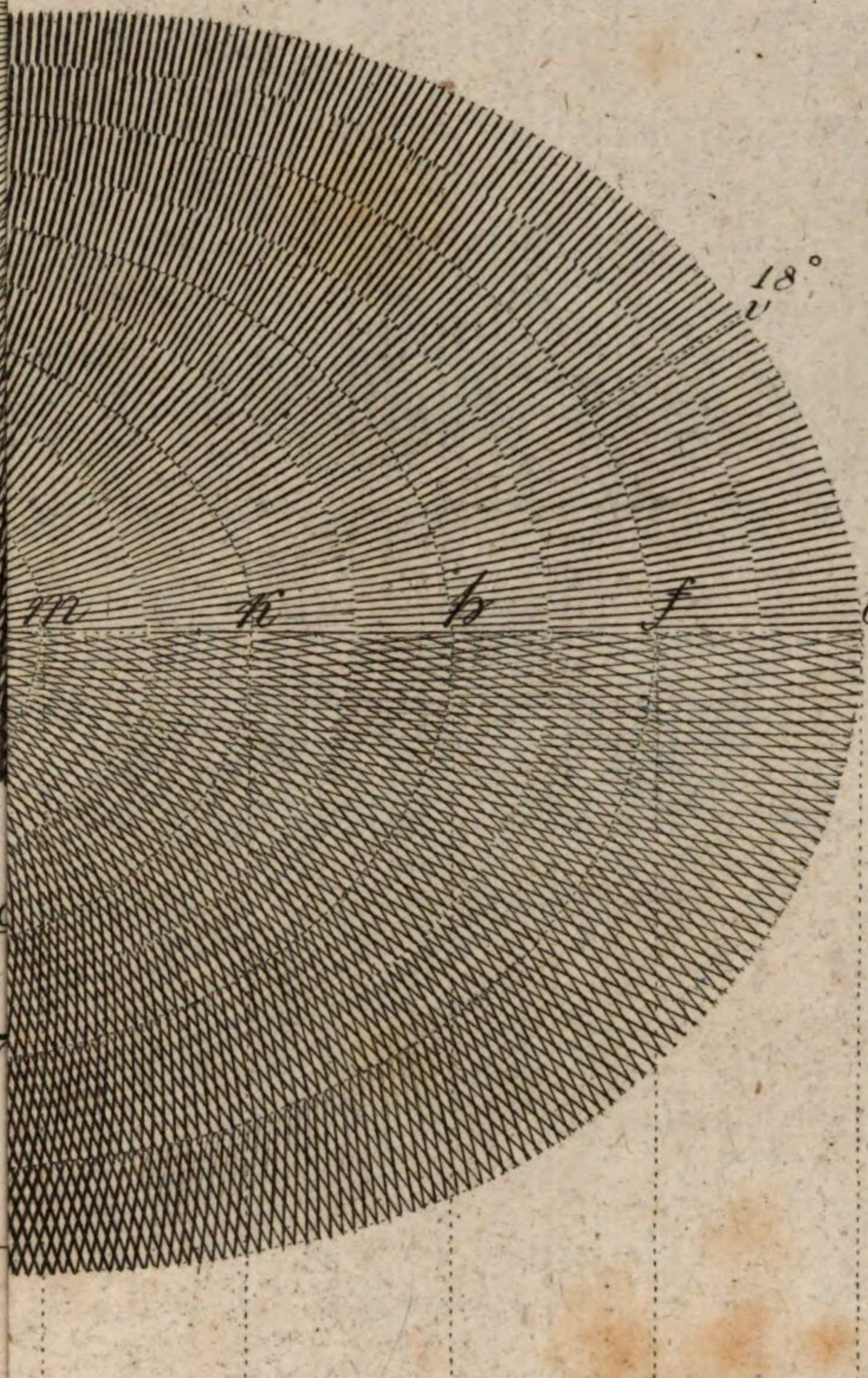
F. 24



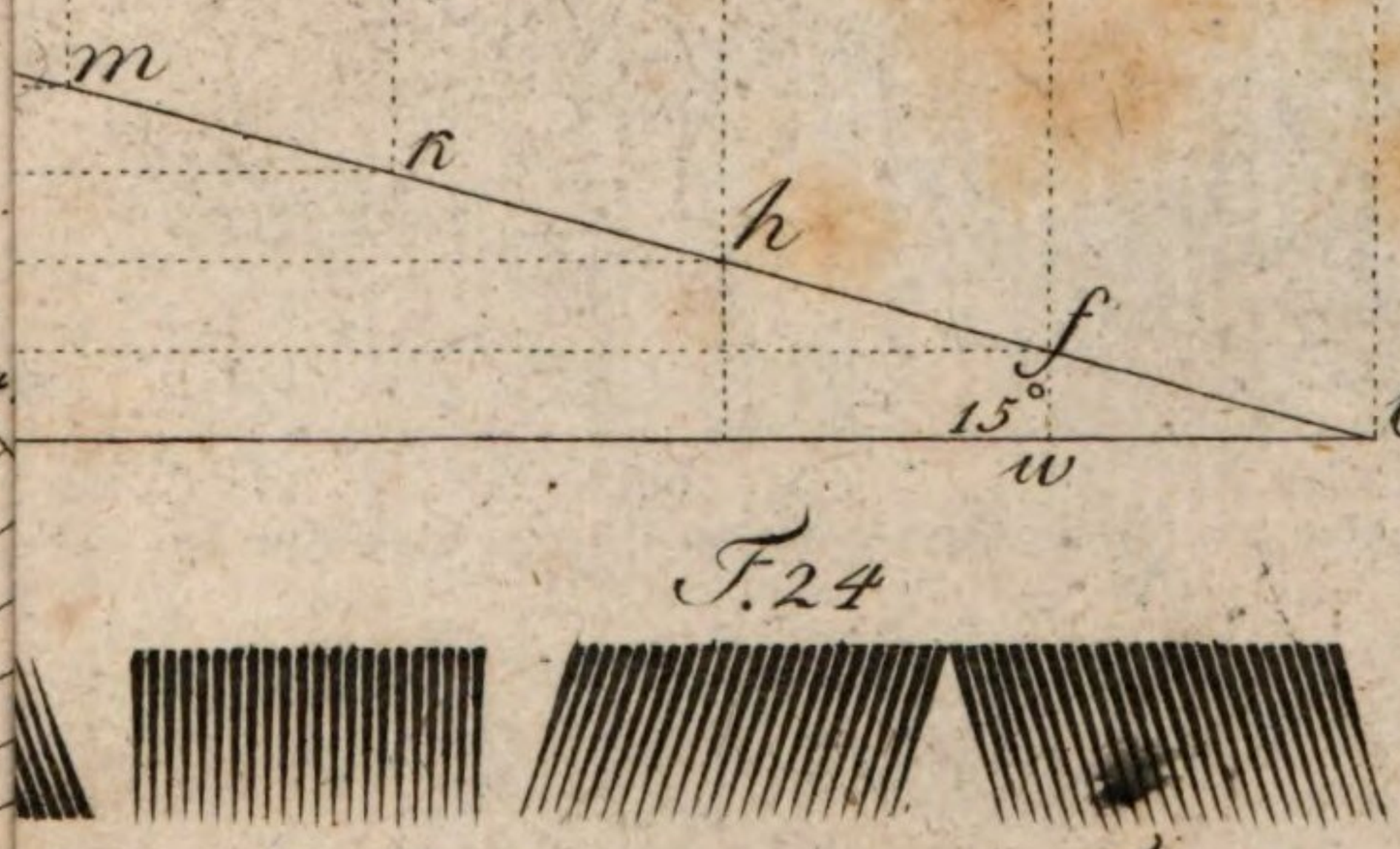
F. 24*

gest. v. C. F. Stölzel.

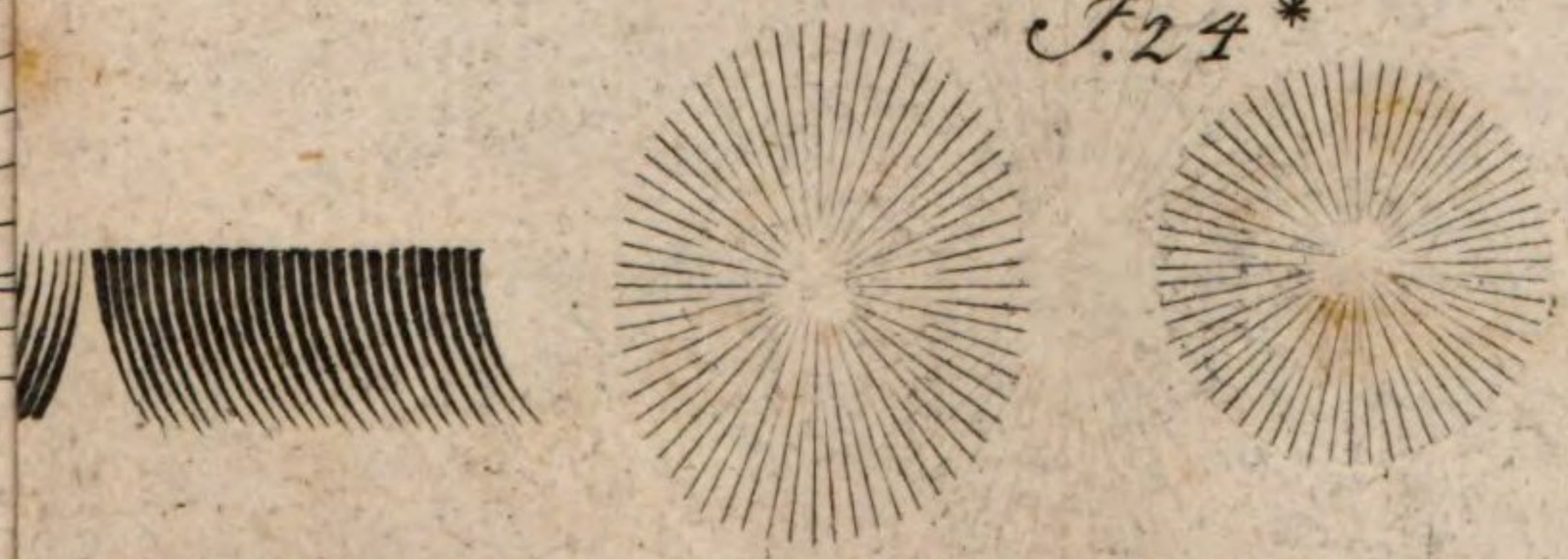
F. 18



F. 24



F. 24*



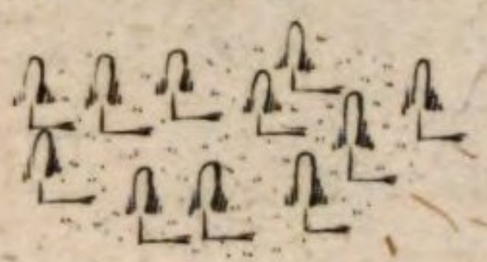
gest. v. C. F. Stölzel.

F. 42

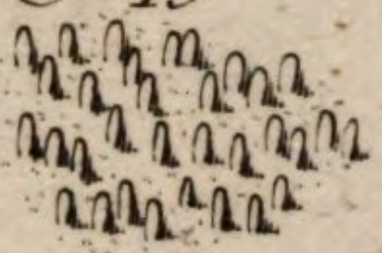
ordin. Obst- Tane u.
Busch. Baum. Eiche. Weide. Baum. Erle. Fichte. Kiefer.

a.
b.

F. 44

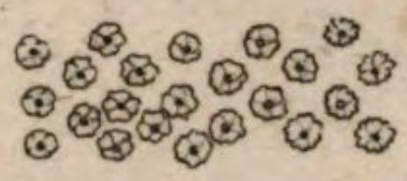


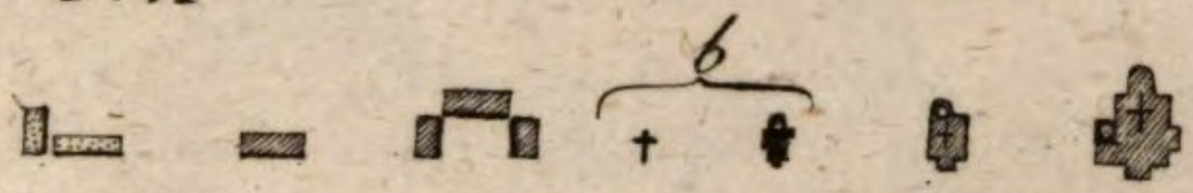
F. 45



F. 46

F. 71





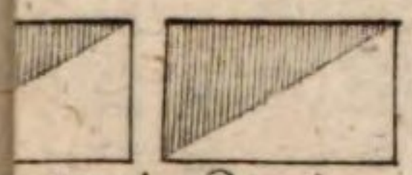
F. 74

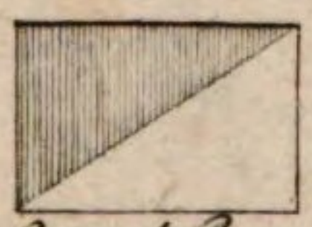
F. 75

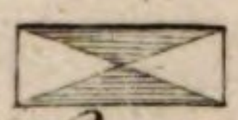
F. 76

F. 77

F. 79







nterie Regim. Caval. Reg. Parc Bagage

im Lager.

Palliſaden

Volfsgruben

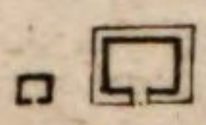
Minen

Spaniſche Reuter

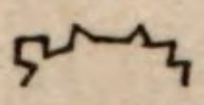
Verhau

Lermſtange

Fleſche

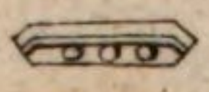


Redoute

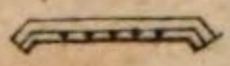


Schanzen

Brückenſchanze



Keſſel zu Mortiers



Batterie

Laufgräben

geſt. v. C. L. Mheyl d. jün.

Taf. IV.

F.85

F.86

F.92

F.93

F.101

F.110

F.109

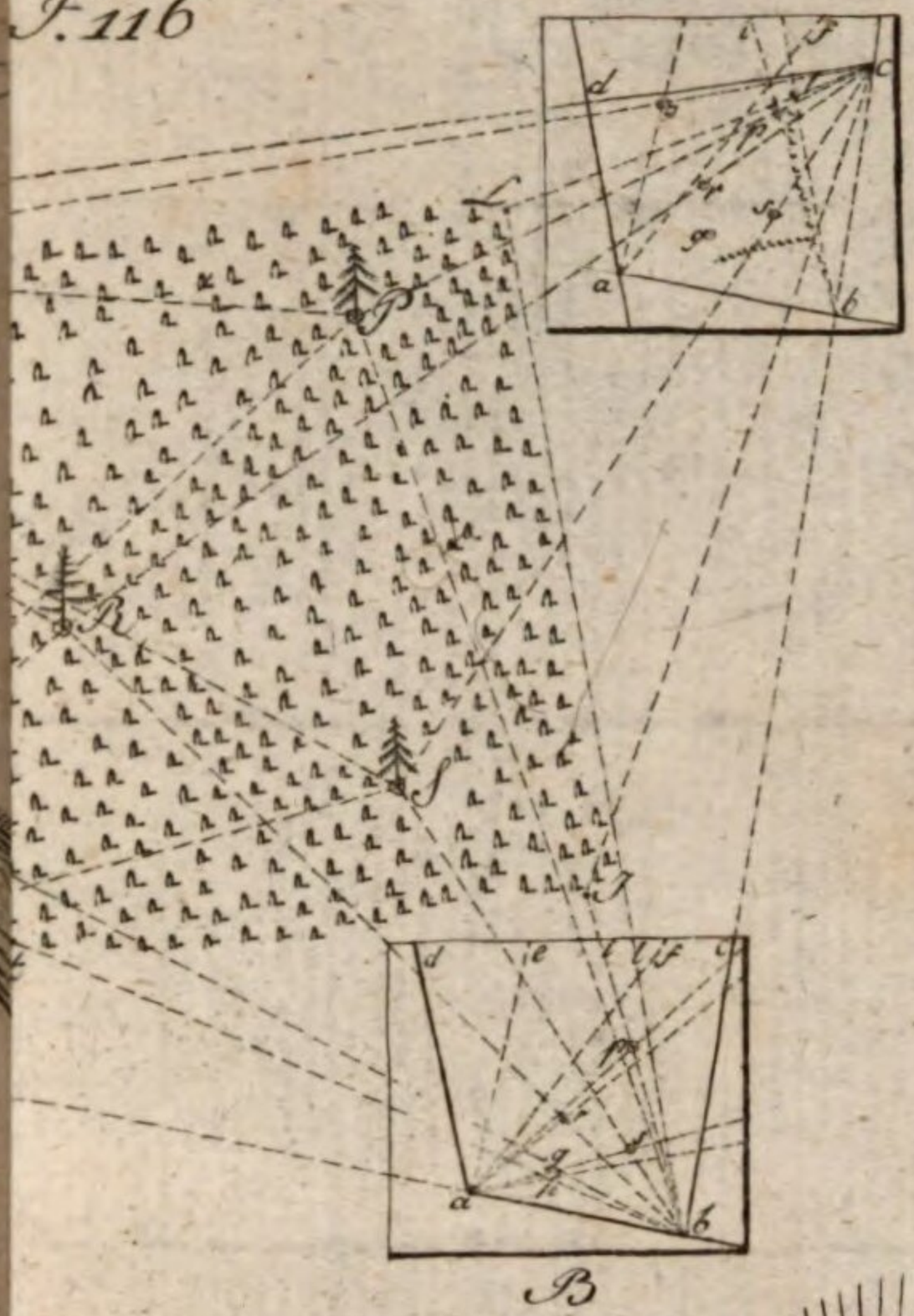
F.107

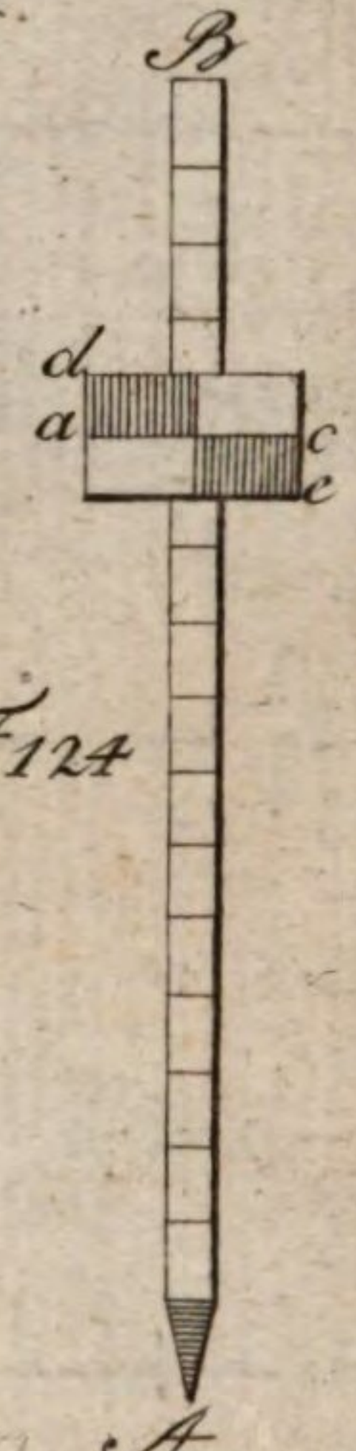
F.108

F.113

gest. C. G. Krüger.

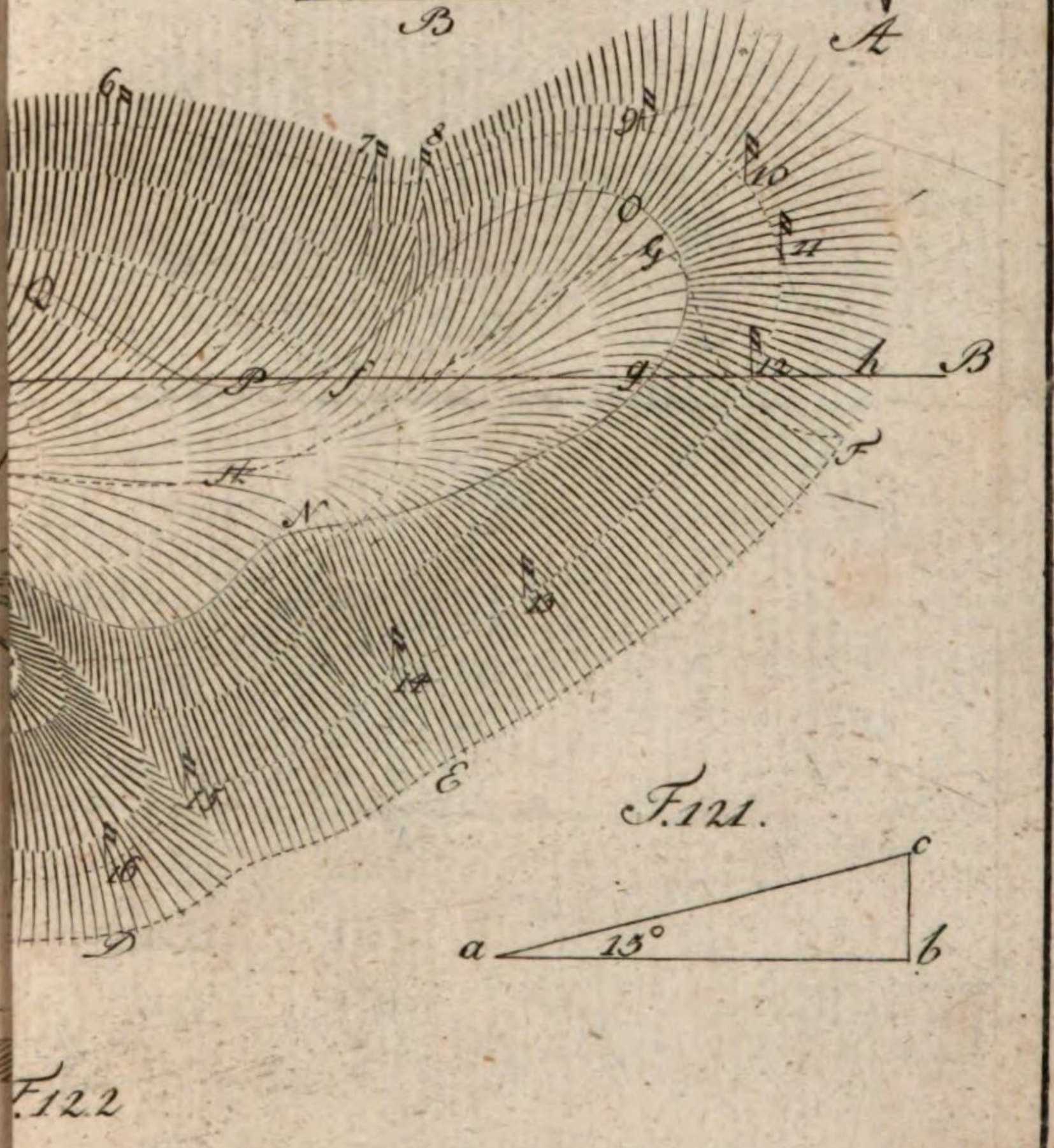
F. 116



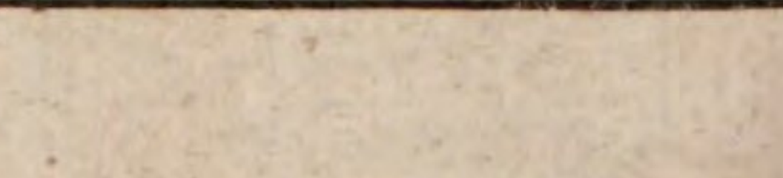


F. 124

A

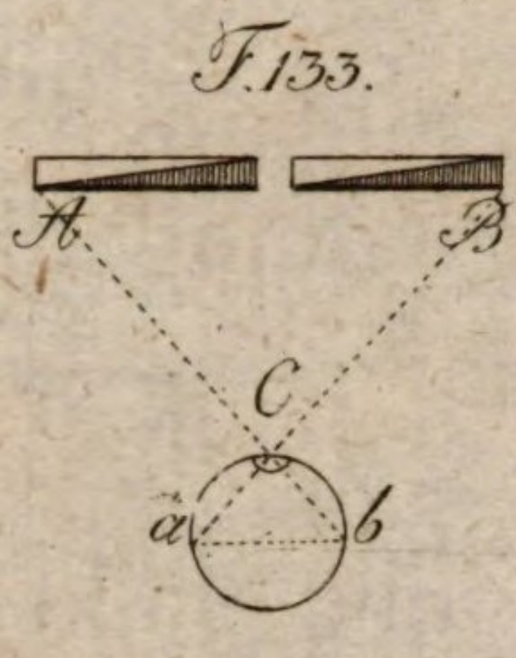


F. 121.



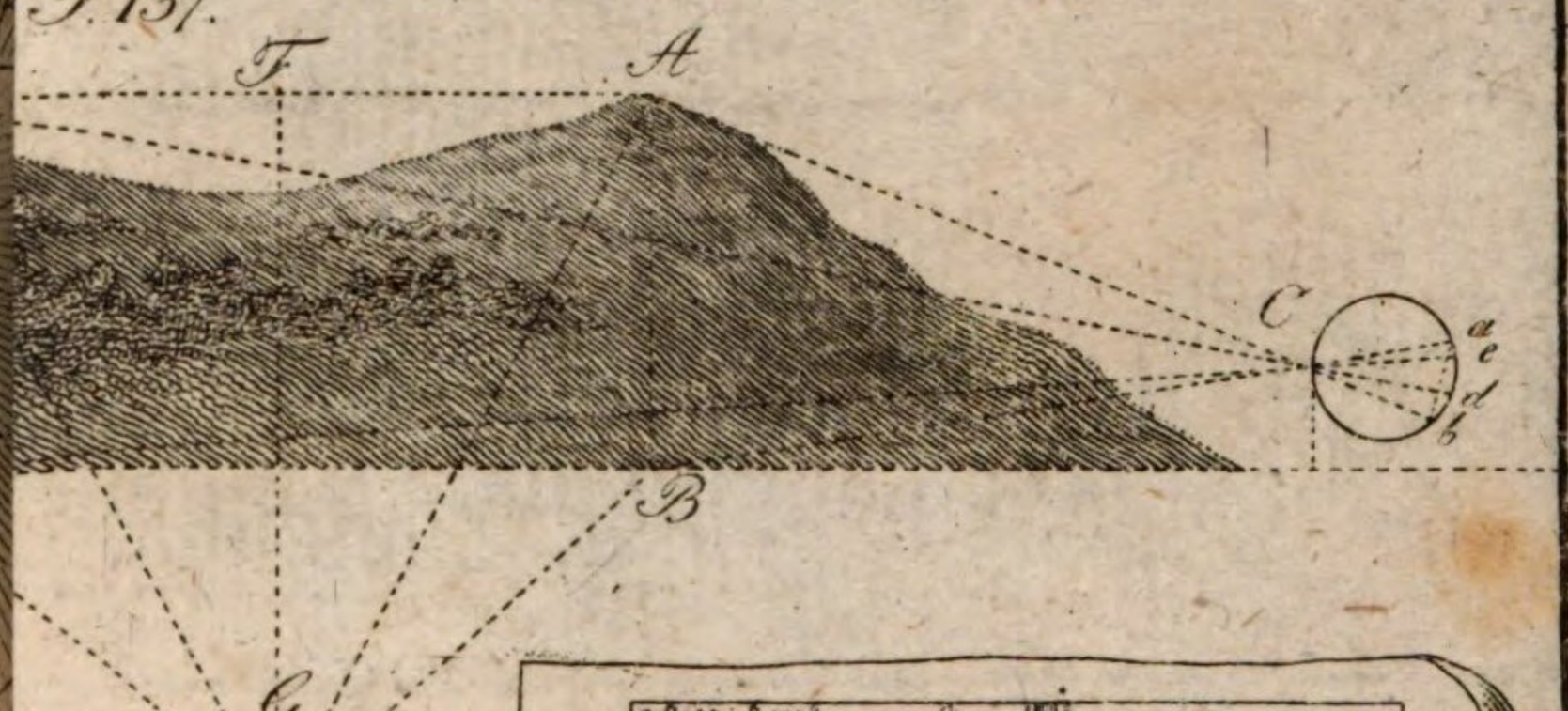
F. 122

F. 133.

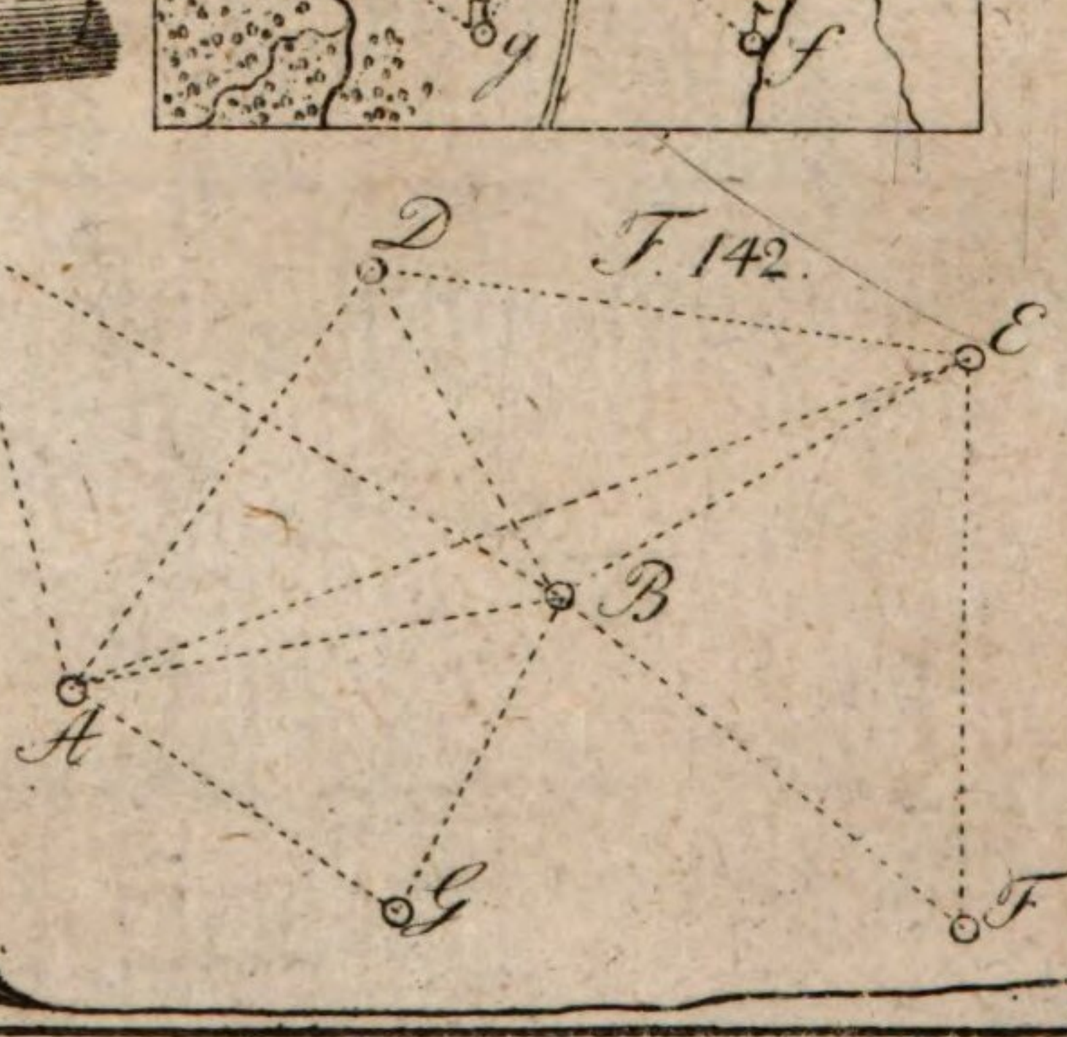


F. 134.

F. 137.



F. 142.



Laurin

1000 -
Juni 85

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Backenberg, Franz Heinrich,

Lehrbuch der Kriegswissenschaften für die Königl. Sächsische Ritterakademie bestimmt

Bd.: T. 2.

Leipzig 1810

Sc.mil. 220-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10784982-8